13th INTERNATIONAL ZEUGMA CONGRESS ON SCIENTIFIC RESEARCH

February 24-26, 2025/ Gaziantep, Turkiye

PROCEEDINGS BOOK

Edited by
Prof. Dr. Gülden SANDAL ERZURUMLU
Gulnaz GAFUROVA

ISBN: 979-8-89695-042-4

13th INTERNATIONAL ZEUGMA CONGRESS ON SCIENTIFIC RESEARCH

PROCEEDINGS BOOK

Edited by
Prof. Dr. Gülden SANDAL ERZURUMLU
Gulnaz GAFUROVA

By Liberty Publishing House
Water Street Corridor New York, NY 10038
www.libertyacademicbooks.com
+1 (314) 597-0372
ALL RIGHTS RESERVED NO PART OF THIS BOOK MAY BE REPRODUCED IN ANY FORM, BY PHOTOCOPYING OR BY ANY ELECTRONIC OR MECHANICAL MEANS, INCLUDING INFORMATION STORAGE OR RETRIEVAL SYSTEMS, WITHOUT PERMISSION IN WRITING FROM BOTH THE COPYRIGHT OWNER AND THE PUBLISHER OF THIS BOOK.
© Liberty Academic Publishers 2025
The digital PDF version of this title is available Open Access and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits adaptation, alteration, reproduction and distribution for noncommercial use, without further permission provided the original work is attributed. The derivative works do not need to be licensed on the same terms.
adopted by Mariam Rasulan

Issued: 16.03.2025
ISBN: 979-8-89695-042-4

CONGRESS ID

13th INTERNATIONAL ZEUGMA CONGRESS ON SCIENTIFIC RESEARCH

DATE and PLACE

February 24-26, 2025 / Gaziantep, Turkiye

ORGANIZATION

IKSAD-Institute of Economic Development and Social Research, Turkiye

ORGANIZING COMMITTEE

Prof. Dr. Osman ERKMEN
İstanbul Arel University
(Head Organizing Committee)
Prof. Dr. Salih ÖZTÜRK
Namık Kemal University
Prof. Dr. Osman Kubilay GÜL
Cumhuriyet University
Assoc. Dr. Sehrane KASIMI
Azerbaijan National Academy of Sciences
Assoc. Prof. Dr. Okan DEMİR
Atatürk University
Dr. Songül DEMİREL DEĞİRMENCİ
Hitit University
Dr. Elvan CAFEROV
Azerbaijan State Pedagogy University

TOTAL NUMBER OF PAPERS 204

NUMBER OF PAPERS FROM TURKİYE 99

OTHER COUNTRIES 105

NUMBER OF REJECTED PAPERS 20

PARTICIPANTS COUNTRIES

Turkiye, Azerbaijan, Iraq, Romania, Nigeria, Canada, Albania, Ukraine, India, Vietnam, Algeria, Pakistan, Jordan, Libya, Malaysia, Spain, UAE, Northern Cyprus, Ethiopia, Morocco, Indonesia, Lebanon, Hungary, Georgia, Republic of Kosovo, Benin Republic

SCIENTIFIC AND ADVISORY COMMITTEE

Prof. Dr. Emzar MAKARADZE- Batumi Shota Rustaveli State Üniversitesi
Prof. Dr. Erkut AKKARTA - Yeditepe Üniversitesi
Prof. Dr. Sədaqət HASANOVA- Nahçıvan Devlet Universitesi
Doç. Dr. Okan DEMİR - Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr. Ömür MUNZUR - Başkent Üniversitesi
Doç. Dr. Aysel GÜVEN - Başkent Üniversitesi
Doç. Dr. Şeyho Cem YÜCETAŞ - Adıyaman Üniversitesi
Doç. Dr. Ali Korkut ULUDAĞ - Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr. Ümit M. KOÇYİĞİT- Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Doç. Dr. Hakan AYDIN- Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
Doç. Dr. F. Gül KOÇSOY - Fırat Üniversitesi
Dr. Maha Hamdan ALANAZI- Riyad King Abdullah Universitesi
Dr. Tamalika SULTANA- Dakka Universitesi of Bangladesh
Dr. Nuray PAMUK ÖZTÜRK - Ankara Üniversitesi
Dr. Songül DEMİREL DEĞİRMENCİ Hitit Üniversitesi
Dr. Veysel Karani ŞÜKÜROĞLU- Kastamonu Üniversitesi
Dr. Violla MAKHZOUM - Lübnan İslam Üniversitesi
Dr. Zhihuan MENCHUANG- Renmin Universitesi of China
Op. Dr. Mümtaz Murat YARDIMCI - Gazi Üniversitesi
Dr. Abdurrakhman MOHAMED - Antalya Bilim Üniversitesi
Dr. Güller ŞAHİN - Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Dr. Volkan ERDOĞU-Yedikule Hospital, Department of Thoracic Surgery
Dr. Recep ERTUĞAY- Atatürk Üniversitesi İlahiyat Fakültesi

PHOTO GALLERY

PHOTO GALLERY

PHOTO GALLERY

PHOTO GALLERY

PHOTO GALLERY

PHOTO GALLERY

PHOTO GALLERY

Berger, 1970, Nr. 51.

Lippold, 1936, Nr. 550.

PHOTO GALLERY

PHOTO GALLERY

PHOTO GALLERY

PHOTO GALLERY

PHOTO GALLERY

PHOTO GALLERY

PHOTO GALLERY

PHOTO GALLERY

PHOTO GALLERY

PHOTO GALLERY

PHOTO GALLERY

PHOTO GALLERY

PHOTO GALLERY

13th INTERNATIONAL ZEUGMA CONGRESS ON SCIENTIFIC RESEARCH

CONGRESS PROGRAM

February 24-26, 2025 / Gaziantep, Turkiye

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988
Zoom Passcode: 242526

IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

- To be able to attend a meeting online, login via **https://zoom.us/join** site, enter ID "Meeting ID or Personal Link Name" and solidify the session.
- The Zoom application is free and no need to create an account.
- The Zoom application can be used without registration.
- The application works on tablets, phones and PCs.
- The participant must be connected to the session 5 minutes before the presentation time.
- All congress participants can connect live and listen to all sessions.
- Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

Points to Take into Consideration - TECHNICAL INFORMATION

- Make sure your computer has a microphone and is working.
- You should be able to use screen sharing feature in Zoom.
- Attendance certificates will be sent to you as pdf at the end of the congress.
- Requests such as change of place and time will not be taken into consideration in the congress program.

PARTICIPANTS COUNTRIES: Turkiye, Azerbaijan, Iraq, Romania, Nigeria, Canada, Albania, Ukraine, India, Vietnam, Algeria, Pakistan, Jordan, Libya, Malaysia, Spain, UAE, Northern Cyprus, Ethiopia, Morocco, Indonesia, Lebanon, Hungary, Georgia, Republic of Kosovo, Benin Republic

SESSION-1 / HALL-1
24.02.2025/10.00-12.00

Moderator:

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988 / Zoom Passcode: 242526

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Lec. Betül Kübra ŞAHİN YONCA İlay ÇİÇEK Ayhan SANCAK	*Tokat Gaziosmanpaşa University* *Tokat Private Ayısıgı Science High School* *Tokat Gaziosmanpaşa High School*	INVESTIGATION OF HIGH SCHOOL STUDENTS' ENVIRONMENTAL BEHAVIOR IN TERMS OF VARIOUS VARIABLES
Lecturer Betül Kübra ŞAHİN YONCA	*Tokat Gaziosmanpaşa University*	THE ORGANIZATION OF PHYSICAL ENVIRONMENTS IN PRESCHOOL CLASSROOMS FROM THE PERSPECTIVE OF PRESERVICE PRESCHOOL TEACHERS
Asst. Prof. Dr. Hüseyin Hakan İNCE Assoc. Prof. Dr. Murat HEVEDANLI	*Dicle University*	EXAMINATION OF THE RESEARCHES ON TURKEY CENTURY EDUCATION MODEL
Meriç Barış ÇOBANLAR Prof. Dr. Mehmet Kaan DEMİR	*Çanakkale Onsekiz Mart University*	PRIMARY SCHOOL TEACHERS' VIEWS ON 21ST CENTURY VALUES
Asst. Prof. Adem DAĞAŞAN	*Kafkas Universty*	EXAMINATION OF SOCIAL SCIENCES TEACHER CANDIDATES' HIGHER-ORDER THINKING SKILLS IN TERMS OF VARIOUS VARIABLES
Seçkin Seçil BAŞARAN Prof. Dr. Emel Funda TÜRKMEN	*Çanakkale Onsekiz Mart University*	EXAMINATION OF VOICE EDUCATION APPROACHES IN FINE ARTS HIGH SCHOOL IN TERMS OF INDIVIDUAL VOICE EDUCATION COURSE CURRICULUM AND TEXTBOOK
Associate Professor Hajiyeva Ulviyya Davud	*Azerbaijan State Pedagogical University*	PROFESSIONAL WORDS RELATED TO MILITARY AND SPORTS (BASED ON AZERBAIJANI AND ENGLISH MATERIALS)

SESSION-1 / HALL-2
24.02.2025/10.00-12.00

Moderator: Asst. Prof. Dr. Yasemin KARAGÜL

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988 / Zoom Passcode: 242526

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Asst. Prof. Dr. Yasemin KARAGÜL	*Dogus University*	INFORMATION SECURITY AWARENESS TRAINING MODEL PROPOSAL FOR EMPLOYEES
Zeynep Sude KUŞ Vahdet Cemil ALTUN Yavuz CANBAY	*Kahramanmaraş Sütçü İmam University*	PERFORMANCE COMPARISON OF FEATURE SELECTION METHODS AND MACHINE LEARNING ALGORITHMS FOR INTRUSION DETECTION
Asst. Prof. Ramazan SOLMAZ	*Kahramanmaraş İstiklal University*	EFFECT OF AUTAPSE ON THE FIRING MECHANISM OF MORRIS-LECAR TYPE-1 NEURONS
Ali Sercan KARAKAŞ Nuri Murat YAĞMURLU	*Inonu University*	AN IMPROVISED QUINTIC HERMITE SUBDOMAIN FINITE ELEMENT METHOD AND CRANK-NICOLSON TECHNIQUE
Mehmet ATÇEKEN Tuğba MERT	*Aksaray University* *Sivas Cumhuriyet University*	GEOMETRY OF -QUASI EINSTEIN MANIFOLDS WITH RESPECT TO SOME SPECIAL CURVATURE TENSORS
Naz MARDANİ Prof. Dr. Menekşe Seden TAPAN BROUTIN	*Bursa Uludag University*	INVESTIGATION OF PRE-SERVICE TEACHERS' INSTRUMENTAL GENESIS FOR DIFFERENT REPRESENTATIONS OF LINEAR EQUATIONS WITHIN A TECHNOLOGICAL ENVIRONMENT
Müjde GÜL GÜVEN Assoc. Dr. Meltem UĞURLU	*Gülhane Training and Research Hospital* *University of Health Sciences*	MINFULNESS AND MIDWIVFERY IN IMPROVING WOMEN'S HEALTH
Müjde GÜL GÜVEN Assoc. Dr. Meltem UĞURLU	*Gülhane Training and Research Hospital* *University of Health Sciences*	REIKI IN IMPROVING WOMEN'S HEALTH AND MIDWIFERY

SESSION-1 / HALL-3
24.02.2025/10.00-12.00

Moderator: Prof. Dr. Hikmet Yeter ÇOĞUN

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988 / Zoom Passcode: 242526

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
PhD. Muhammet Bahaeddin DÖRTBUDAK	*Harran University*	IMMUNOHISTOCHEMICAL INVESTIGATION OF TNF-A EXPRESSION IN LAMB HEART TISSUES WITH WHITE MUSCLE DISEASE
Asst. Prof. Dr. Tuğba Melike Parlak Prof. Dr. Enver Yazar	*Selçuk University*	USE OF CLINDAMYCIN IN CATS
Asst. Prof. Dr. Tuğba Melike Parlak Prof. Dr. Enver Yazar	*Selçuk University*	XYLAZINE ABUSE
Prof. Dr. Hikmet Yeter ÇOĞUN	*Çukurova University*	USE AND IMPORTANCE OF EXPERIMENTAL ANIMALS: MEDICAL EVALUATION
Prof. Dr. Hikmet Yeter ÇOĞUN	*Çukurova University*	CISPLATIN AND LUTEOLIN MOUSE STUDIES: MOLECULAR INTERACTIONS AND BIOLOGICAL EFFECTS
Asst. Prof. Dr. Tuba BAYİR Assoc. Prof. Dr. Esra PAMUKCU Prof. Dr. Uğur USLU	*Fırat University* *İstanbul Medeniyet University*	TEMPORAL ANALYSIS OF CRIMEAN-CONGO HEMORRHAGIC FEVER CASES AND IDENTIFICATION OF RISK AREAS IN TÜRKİYE
P.H.Najafgulieva R.Sh.Gasimov	*Azerbaijan Medical University*	THE IMPORTANCE OF LAPAROSCOPIC SLEEVE GASTRECTOMY SURGERY IN THE TREATMENT OF OBESITY AND METABOLIC SYNDROME
Dr. Asiya Haji Aghayeva Dr. Mehriban Mamoy Kazimova Dr. Sabina Anvar Mashadiyeva-Bayramova Dr. Adil Allahyar Bayramov Dr. Khayala Rajab Mammadova	*Azerbaijan Medical University*	PANCREATIC HORMONES AND GLUCOSE HOMEOSTASIS

SESSION-1 / HALL-4
24.02.2025/10.00-12.00

Moderator: Assoc. Prof. Esra TAŞTAN ÖZKAN

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988 / Zoom Passcode: 242526

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Sezgin KOCA Assoc. Prof. Dr. Gökhan KILIÇ	*Eskisehir Osmangazi University*	RADIATION SHIELDING PROPERTIES OF TZ-OXYFLUORIDE GLASSES MODIFIED WITH Ce 3+
Prof. Dr. Arif BABANLI Dr. Mustafa BALCI Vepa SABYROV	*Suleyman Demirel University* *Isparta University of Applied Sciences* *Institute of Engineering*	EFFECT OF MAGNETIC FIELD ON INTERBAND OPTICAL TRANSITION OF DMS CYLINDRICAL QUANTUM WIRE
Prof. Dr. Arif BABANLI Dr. Mustafa BALCI Vepa SABYROV	*Suleyman Demirel University* *Isparta University of Applied Sciences* *Institute of Engineering*	INFLUENCE OF GEOMETRY ON THE ABSORPTION COEFFICIENT OF DMS QUANTUM WIRE
Asst. Prof. Mehmet ERLER Res. Asst. Seda BUDAK AKKURT	*Erciyes University*	DEVELOPMENT OF HIGH ALTITUDE HUMIDITY SENSOR MODEL WITH NANOTECH SENSOR NETWORKS IN AVIATION ELECTRONICS
Volkan Yıldırım Özlem Tektaş Çelikkanat Prof. Dr. Emine Dilara Koçak	*İpekyol Textile and Apparel Inc. Design Center* *Marmara University*	THE ROLE OF WASTE MANAGEMENT IN GARMENT PRODUCTION: PRE-CONSUMER WASTE AND ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY
Assoc. Prof. Esra TAŞTAN ÖZKAN	*Bitlis Eren University*	NEW DEVELOPMENTS IN FIREMAN CLOTHES
Mehmet AKIN Tarkan AYDIN Çağrı TAYLAN Prof. Dr. Emine Dilara KOÇAK	*Altınyıldız Textile and Apparel Inc. Design Center* *Marmara University*	ENHANCING THE ELASTICITY PERFORMANCE OF WOOL-BASED FABRICS: INNOVATIVE FINISHING PROCESSES AND APPLICATIONS

SESSION-1 / HALL-5
24.02.2025/10.00-12.00

Moderator: Major Gheorghe GIURGIU

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988 / Zoom Passcode: 242526

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Nihad Hussein Ahmed Yousif K. Younis Layth waadullah Abdullah	*Tikrit University*	HAIR GROWTH-PROMOTING EFFECT OF TOPICALLY APPLIED NIFEDIPINE IN A MOUSE MODEL
Yousif K. Younis Ahmed Yousif Fadhel Nihad Hussein Ahmed Ali H. Al-Obaidi	*Tikrit University*	IN VITRO PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF GASTRO-RETENTIVE DOSAGE FORM OF FRUSEMIDE AS FLOATING TABLET
Major Gheorghe GIURGIU Prof dr med Manole COJOCARU	*Deniplant-Aide Sante Medical Center* *Titu Maiorescu University*	NEUROGENESIS IN NEUROLOGICAL DISEASES: IMPACT OF DENIPLANT NUTRACEUTICALS
Fatma Yousef Baitelmal Asst. Prof. Dr . Ipek ADA ALVER	*Altınbaş University*	INVESTIGATION OF THE ANTIMICROBIAL AND ANTIBIOFILM ACTIVITIES OF TURKISH TRADITIONAL PROBIOTIC BEVERAGES ON SOME PATHOGENIC BACTERIA
Ahmed Yousif Fadhel Yousif K. Younis Yaser A.M. Sulaiman	*Tikrit University*	IN VITRO PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF TIZANIDINE AS FLASH TABLET DOSAGE FORM
Dr. K.R.Padma K.R.Don	*Sri Padmavati Mahila Visvavidyalayam (Women's) University* *Bharath University*	INNOVATIVE BIOREMEDIATION STRATEGIES: SUSTAINABLE METHODS FOR ELIMINATING EMERGING CONTAMINANTS FROM AQUATIC AND TERRESTRIAL ECOSYSTEMS
Dr. K.R.Padma K.R.Don	*Sri Padmavati Mahila Visvavidyalayam (Women's) University* *Bharath University*	EXPLORATION OF EXTREMOPHILE MICROBIAL DIVERSITY, ADAPTIVE STRATEGIES, AND POTENTIAL GROWTH PROSPECTS
Dr.Sundhararajan R Mrs.Jothilakshmi.R Mr.S.G.Raman	*Mohammed Sathak AJ College of Pharmacy*	INNOVATIVE MEDICINAL CHEMISTRY APPROACHES FOR NEGLECTED TROPICAL DISEASE TREATMENT

SESSION-1 / HALL-6
24.02.2025/10.00-12.00

Moderator: Moses Adeolu AGOI

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988 / Zoom Passcode: 242526

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Dr. Afshan Naseem Maryam Latif Tuba Ali	*University of Management and Technology*	A STUDY OF THE CORRELATION BETWEEN SCREEN TIME AND ACADEMIC SUCCESS
Moses Adeolu AGOI Oluwakemi Racheal OSHINOWO Aminat Oloruntoyin ABDULRASAK Benjamin Johnson OLASIJU Oluwanifemi Opeyemi AGOI	*Lagos State University of Education* *Obafemi Awolowo University*	THE PEDAGOGICAL IMPACT OF MICROSOFT DESIGNER: A SURVEY ON EDUCATIONAL DEVELOPMENT
Temitope Aramide, Adaramola	*Federal College Of Education (Special)*	THE CORRELATION BETWEEN EMOTIONAL INTELLIGENCE AND JOB PERFORMANCE OF LIBRARIANS IN NIGERIA
Kolawole Akinjide Aramide	*University of Ibadan*	THE HARMONY OF INQUIRY IN MIXED METHODS RESEARCH: BALANCING POSITIVISM AND CONSTRUCTIVISM
Dr. Felicia KING-AGBOTO Chizoma Catherine OKPARA	*Captain Elechi-Amadi Polytechnic* *Imo State University*	EFFECTS OF BRAIN FOCUS LEARNING STRATEGIES FOR IMPROVING HIGH PERFORMANCE AMONG SECONDARY SCHOOLS STUDENTS
Kaku, Sunday Isah (CLN)	*Federal College of Education (Special)*	COMPARATIVE ANALYSIS OF LEADERSHIP STYLE AND JOB PERFORMANCE AMONG UNIVERSITY LIBRARIANS IN OYO STATE, NIGERIA
Umar Muhammad BURWA Rabi'u MUHAMMAD	*Northwest University* *Maryam Abacha American University*	UNIVERSITY MANAGEMENT AND SUSTAINABLE NATIONAL DEVELOPMENT IN NIGERIA
Kamal eddine, Bayan	*Modern University for Business and Science*	SUSTAINABLE EMPLOYABILITY SKILLS IN EDUCATION

SESSION-2 / HALL-1
24.02.2025/12.30-14.30

Moderator: **Assoc. Prof. Dr. Begüm KURT**

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988 / Zoom Passcode: 242526

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Asst. Prof. Dr. Orhun Burak SÖZEN Emine Yavuz	*Gaziantep University*	BEYOND BORDERS YET INVISIBLE: MIGRANT WOMEN IN GAZIANTEP'S LOCAL MEDIA
Assoc. Prof. Dr. Şener Şükrü YİĞİTLER Seher KORKMAZ	*Bitlis Eren University*	THE DETECTIVE PLOT IN ZUHAL KUYAŞ'S SONUNCU ODA (THE LAST ROOM)
Assoc. Prof. Dr. Begüm KURT Sonay Akar Kazan	*Cag University*	A REVIEW ON THE POEMS OF AŞIK EMIN CAN IN THE CONTEXT OF THE FUNCTIONS OF FOLKLORE
Asst. Prof. Dr. Özlem YILDIRIM KOÇ	*Kafkas University*	A COMPARATIVE STUDY ON PROVERBS RELATED TO RELIGION AND BELIEFS IN KAZAKH AND TURKISH
Asst. Prof. Cihan Emre TANÇ	*Istanbul Gelişim University*	THE EFFECT OF DIGITALIZATION ON CINEMA AND FUTURE PROSPECTS
Asst. Prof. Sena AYDIN	*Istanbul Ticaret University*	MEDIA REPRESENTATIONS IN THE CONSTRUCTION OF CULTURAL IDENTITY: URBAN MEMORY AND JUSTICE IN THE TV SERIES "BİR ZAMANLAR İSTANBUL"
Dr. Murat Karakaş	*Karabük University*	THE PURSUIT OF PERFECTION AND ITS CONSEQUENCES IN NATHANIEL HAWTHORNE'S BIRTHMARK
Dr. Murat Karakaş	*Karabük University*	A DIARY – FROM A TRADITIONAL WOMAN TO A MODERN ONE: THE JOURNAL OF MISTRESS JOAN MARTYN
Röya Xeyrulla qızı Əliyeva	*Nahchivan State University*	THE AESTHETICS OF WORD CREATION AND NEW FORMS OF EXPRESSION IN SHAH ISMAIL HATAYI'S LITERARY LANGUAGE

SESSION-2 / HALL-2
24.02.2025/12.30-14.30

Moderator: Prof. Dr. Gülden SANDAL ERZURUMLU

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988 / Zoom Passcode: 242526

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Fatmanur Elif ŞAHİN Prof. Dr. Gülden SANDAL ERZURUMLU	*Niğde Ömer Halisdemir University*	LANDSCAPE DESIGN IN UNIVERSITY CAMPUSES: A PROJECT EXAMPLE IN FRONT OF AYHAN ŞAHENK DORMITORY AT NİĞDE ÖMER HALISDEMIR UNIVERSITY
Prof. Dr. Gülden SANDAL ERZURUMLU	*Niğde Ömer Halisdemir University*	LANDSCAPE DESIGN IN HIGHWAYS
Muhammet KARABULUT	*Zonguldak Bülent Ecevit University*	THE IMPACT OF MAIN BODY WALL SLENDERNESS ON WIND LOAD RESISTANCE OF THE MINARET
Tuğba KALIN Assoc. Prof. Dr. Kürşat ÇUBUK Asst. Prof. Dr. Seda HATİPOĞLU	*Gazi University*	MUNICIPALITY STUDIES ON BICYCLE LANES
Assit. Prof. Mehmet GÖK	*Kahramanmaraş İstiklal University*	LATENCY DETERMINATION IN SECURE DATA COMMUNICATION OF ROBOT OPERATING SYSTEM 2
Nebahat Özge ESENER	*Gebze Technical University*	A STUDY ON THE USE OF CREATIVE CODING IN ARCHITECTURAL PATTERN DESIGN
Res. Asst. Merve Eylül ZORLU	*Gebze Technical University*	ARCHITECTURAL APPROACH TO KALENDERHANE MOSQUE (THEOTOKOS KYRIOTISSA MONASTERY) ON AN URBAN SCALE
Alikram ZEKİYEV	*Azerbaijan State Academy of Painting Arts*	ORGANIZATION AND HISTORICAL DEVELOPMENT OF “SHEBEKE” ART IN AZERBAIJAN

SESSION-2 / HALL-3
24.02.2025/12.30-14.30

Moderator: Resident Physician Seyit Muhammed Soycan

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988 / Zoom Passcode: 242526

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Asst. Prof. Dr. Ebuzer KALENDER	*Gaziantep University*	COMPARISON OF Ga-68 FAPI PET and F-18 FDG PET IN LARYNGEAL SCC STAGING
Lec. Asım ÖZBEK Dr. Milad AFŞAR Asst. Prof. Rahmi Yıldız Dr. Maksut ŞAHİN Asst. Prof. Selahattin Aydemir Prof. Dr. Hasan YILMAZ	*Siirt University* *Van Yüzüncü Yıl University*	INVESTIGATION OF TICK SPECIES COLLECTED FROM CATTLE, SHEEP AND GOATS IN AĞRI REGION
Kevser TUNCER Ayşe ATAY Fatma Rümeysa KONAK Yeldanur ERDENCİ	*Firat University*	FACTORS RELATED TO ANXIETY AND JOB SATISFACTION LEVELS OF FACULTY MEMBERS: A MEDICAL FACULTY EXAMPLE
Res. Asst. Beşir Çakır Asst. Prof. Dr. Burcu Çakı Döner Miray Bulut Nurse Ayşe Işık	*Gaziantep Islamic Science and Technology University*	TECHNOLOGY ADDICTION IN PRESCHOOL CHILDREN AND NURSING: ROLES AND RESPONSIBILITIES
Asst. Prof. Dr. Burcu Çakı Döner Res. Asst. Beşir Çakır Nurse Bahar Aslan Nurse Aynur Kaş	*Gaziantep Islamic Science and Technology University*	ARTIFICIAL INTELLIGENCE ASPECTS OF NURSING: ADVANTAGE? DISADVANTAGE?
Assoc. Prof. Dr. Duygu İlke Yıldırım Resident Physician Seyit Muhammed Soycan	*Selcuk University*	EVALUATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY AND QUALITY OF LIFE IN 6TH YEAR MEDICAL STUDENTS
Tuğba Yeni Asst.Prof Yağmur Kiraz	*İzmir University of Economics*	DESIGN AND OPTIMIZATION OF TP-PCR BASED DIAGNOSTIC KIT FOR FRAGILE X SYNDROME
Assistant Prof. Dr. Cigdem KARACA Research Assistant Dr. Merve BOZKURT Associate Prof. Dr. Nuray BOSTANCIERI Research Assistant Dr. Manolya SANCAKTAR	*Gaziantep Islam, Science and Technology University* *Gaziantep University*	INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN FERULIC ACID AND CELL MIGRATION IN THE TGF-B INDUCED EMT MODEL IN THE A549 CELL LINE

SESSION-2 / HALL-4
24.02.2025/12.30-14.30

Moderator: **Assoc. Prof. Dr. Ozan GÜLER**

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988 / Zoom Passcode: 242526

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Food Eng. Cengizhan TOLU Lect. Dr. Tolga Kağan TEPE Assoc. Prof. Dr. Nizam Mustafa NİZAMLIOĞLU	*Karamanoğlu Mehmetbey University* *Giresun University*	AN ALTERNATIVE PROCESSING TECHNOLOGY FOR SENSITIVE FOODS: FREEZE DRYING
Asst. Prof. Dr. Gülten ŞEKEROĞLU	*Gaziantep University*	REDUCING FOOD WASTE, INNOVATIVE TECHNOLOGIES AND POLICIES
Assoc. Prof. Dr. Ozan GÜLER MSc. Student Gizem YAVUZ	*Mersin University*	CAN GASTRONOMIC NATIONALISM EMERGE FROM DIFFERENT PRESENTATIONS OF SIMILAR REGIONAL FLAVORS? SEMIOTIC COMPARISION OF TURKISH AND SPANISH CUISINES
Assoc. Prof. Dr. Ozan GÜLER MSc. Student Sude Aleyna PAZAR	*Mersin University*	A SYSTEMATIC REVIEW OF WELL-BEING THEMED STUDIES IN THE FIELD OF GASTRONOMY
Hilal FİL Ozan YEŞILTEPE Ozge KOZGUS GULDU Emin Ilker MEDINE Simge ER ZEYBEKLER Sevinç KURBANOGLU Dilek ODACI	*Ege University* *Ankara University*	PREPARATION, CHARACTERIZATION AND APPLICATIONS OF ELECTROSPUN NANOFIBROUS DRUG CARRIER SYSTEMS
Muhammet Mustafa YALÇIN Sultan Sacide GELEN İdris YAZGAN Dilek ODACI	*Ege University* *Center for Biosensors and Material Science*	THE DEVELOPMENT, CHARACTERIZATION, AND APPLICATIONS OF BIOSENSORS BASED ON NANOMATERIALS FOR BIOMARKER ANALYSIS
Dr. Elif Sine DÜVENCİ Dr. Pınar KARAGÜL Dr. Bora KARAGÜL	*Duzce Univeresity*	EFFECT OF ENCAPSULATION ON THE AMOUNT OF HMF IN HONEY
Asst. Prof. Dilek BÜYÜKBEŞE YAYLA	*Gaziantep University*	THERMAL PROPERTIES AND STABILITY OF EDIBLE OILS: EVALUATION BY SPECTROSCOPIC AND CHROMATOGRAPHIC ANALYSES

SESSION-2 / HALL-5
24.02.2025/12.30-14.30

Moderator: Ananda Majumdar

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988 / Zoom Passcode: 242526

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Ananda Majumdar	*University of Alberta*	CROSSROADS OF CULTURES: THE KINGDOM OF HUNGARY'S ROLE IN GLOBAL HISTORY DURING THE MIDDLE AGES (1000-1301)
Abeeta Hilal Dr. Meha Pant	*Sharda University*	STARVATION AS A WEAPON? THE IMPACT OF THE GAZA BLOCKADE ON FOOD SECURITY AND HEALTH
Bakare-Fatungase, Oluwabunmi. D. Ajayi, Khadijat D. Idowu-Davies, Temitope. O. Diyaolu, Basirat Olubukola	*Lead City University* *Crescent University* *Emmanuel Alayande University of Education* *Federal University of Agriculture*	METAMORPHOSING FROM NOVICE LEARNERS TO EXPERT RESEARCHERS: LEVERAGING THE NOVICE2EXPERT RESEARCH FRAMEWORK
Asist. Prof. Vasylyna Podliesna	*Institute for Economics and Forecasting of the NAS of Ukraine*	MOBILIZATION SOCIETY IN THE CONTEXT OF CYCLICAL CIVILIZATIONAL DEVELOPMENT: HISTORY AND MODERNITY
Professor K.I.N. NWALO Gbemisola M. ADEGBUYI	*University of Ibadan* *Federal College of Education (Special)*	BEYOND BOOKS: THE EVOLVING ROLE OF LIBRARIANS IN TACKLING PLASTIC POLLUTION
Oluch O. Okere Tosin Abimbola Ayodele Theresa Folasade Odusanya	*Federal College of Education (Special)*	CLIMATE CHANGE ON MENTAL HEALTH OF INFORMATION PROFESSIONALS IN NIGERIA: ADAPTATION STRATEGIES FOR SUSTAINABILITY

SESSION-2 / HALL-6
24.02.2025/12.30-14.30

Moderator: Dr. Mah Ru Nisa Atif

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988 / Zoom Passcode: 242526

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Manola Kelmendi PhD Prof.Asoc. Enida Petro Shirli Kelmendi PhD Candidate	*Public Dental Faculty in Tirana*	SILVER DIAMINE FLUORIDE IN ARRESTING DENTAL CARIES AMONG YOUNG CHILDREN
M. Zeeshan Uppal Abdul Munaf Rizwan Majeed Muhammad Umer Rana Aurangzaib Dr. Nabiha Dr. Mah Ru Nisa Atif	*Hajvery university*	TO EVALUATE THE EFFECTIVENESS AND SAFETY OF OPIOID ROTATION STRATEGIES IN CHRONIC PAIN MANAGEMENT
Dr. Mah-ru-nisa Atif Abubakar Syed Osama Baig Akash Qasim Mishal Javid Shahbaz Jutt	*Hajvery University*	INVESTIGATION OF THE IMPACT OF GASTROINTESTINAL DISEASES AND DIETARY FACTORS ON THE OCCURRENCE, PREVALENCE, AND SEVERITY OF MOUTH ULCERS
Deepak Kumar Rishabha Malviya	*Galgotias University*	NANOTECHNOLOGY IN ONCOLOGY: ROLE OF NANOROBOTS IN BREAST CANCER MANAGEMENT
Sejal Porwal Rishabha Malviya	*Galgotias University*	REVOLUTIONIZING CHRONIC PAIN TREATMENT: THE ROLE OF DIGITAL TWINS IN TRANSDERMAL DRUG DELIVERY
DAO LAN HUONG	*VietNam Women's Academy*	THE REALATIONSHIP BETWEEN MOTHER-FARTHER RELATIONSHIPS AND ADOLESCENTS' WELLBEING
Inaam-Ul-Waheed Muhammad Saqib Zafar Abbas Sara Jawad Rubab Rais Dr.Mah-Ru-Nisa Atif	*Hajvery University*	TO ASSESS THE IMPACT OF ISOTRETINOIN-INDUCED PSYCHIATRIC DISORDERS AMONG PATIENTS IN LAHORE, PAKISTAN

SESSION-3 / HALL-1
24.02.2025/15.00-17.00

Moderator: Prof. Dr. Hüdayim BAŞAK

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988 / Zoom Passcode: 242526

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Mesut AKGÜL Mehmet ŞİMŞİR	*Sivas Cumhuriyet University*	PRODUCTION OF DIAMOND REINFORCED CUTTING TOOLS USED IN NATURAL STONE CUTTING PROCESS
Prof. Dr. Hüdayim BAŞAK	*Gazi University*	BIOMIMETICS-BASED DESIGN AND ANALYSIS OF HONEYCOMB SANDWICH PANELS
Prof. Dr. Hüdayim BAŞAK	*Gazi University*	THEORETICAL ANALYSIS OF LOW NOISE BIO-INSPIRED PROPELLER DESIGN
Yiğitcan ERKÖSE Mahir ŞAHİN Prof. Dr. Mustafa KILIÇ	*Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University*	NUMERICAL INVESTIGATION OF A NEW DESIGN DEVELOPED FOR ENERGY SAVINGS AND ENHANCED HEAT TRANSFER PERFORMANCE IN INDUSTRIAL ROLLERS
Merve ALA Mahir ŞAHİN Prof. Dr. Mustafa KILIÇ	*Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University*	AN INVESTIGATION OF THE APPLICATION OF MACHINE LEARNING METHODS IN DIFFERENT TYPES OF HEAT EXCHANGERS
Dr. Mustafa GÖKTAŞ	*Gazi University*	DETERMINING THE THREADED METAL INSERT PRE-HOLE DIAMETER IN 3D PRINTED PLASTIC PARTS
Asst. Prof. Sermet DEMİR	*Doğuş University*	OPTIMIZATION OF PROCESS PARAMETERS IN FUSED FILAMENT FABRICATION: A SYSTEMATIC APPROACH TO ENHANCING MECHANICAL PROPERTIES
Ongun Bora SABAN	*Gebze Technical University*	PHYSICS-BASED ELECTROCHEMICAL IMPEDANCE ANALYSIS OF AN NMC-GRAPHITE LITHIUM-ION BATTERY USING PyBaMM-EIS

SESSION-3 / HALL-2
24.02.2025/15.00-17.00

Moderator: **Assist. Prof. Dr. Sinan ÖZYURT**

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988 / Zoom Passcode: 242526

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
ZUHAİR M. M. ALZAMLİ	*Duzce University*	THE IMPORTANCE OF THE SAINT HILARION MONASTERY IN TERMS OF FAITH TOURISM
Asst. Prof. Dr. Umut KAPUCİ	*Ankara Hacı Bayram Veli University*	TRIPTYCH FIGURES IN ANCIENT SCULPTURE: TYPOLOGY AND ICONOGRAPHY
Phd Student, Nesibe GÖRESİ Prof. Dr. Zeki KODAY	*Atatürk University*	ZEUGMA MOSAIC MUSEUM: CURRENT STATUS ANALYSIS AND DEVELOPMENT STRATEGIES
Dr. Yahşihanım NESİROVA	*Azerbaijan National Academy of Sciences*	ADMINISTRATIVE STRUCTURE OF HAMADAN CITY IN THE EARLY 18 th CENTURY (BASED ON THE OTTOMAN ARCHIVAL DOCUMENT DATED 1728)
Assist. Prof. Dr. Sinan ÖZYURT Assoc. Prof. Dr. Mehmet Emin KALGI	*Gaziantep Islam Science and Technology University* *Ardahan University*	THE FUTURE OF LANGUAGE ACQUISITION RESEARCH WITH EMERGING TECHNOLOGIES AND LONGITUDINAL ANALYTICS: A COMPARATIVE ANALYSIS
Associate Professor Parviz Samad Hasanov Ulkar Isgandar Mammadova	*Institute of Economics, Ministry of Science and Education of Azerbaijan*	ANALYSIS OF THE STRATEGIC ROLE AND IMPACT OF COMMUNICATION AND INTERNET SERVICES IN THE MODERN ECONOMY
Miryaqub SEYİDOV	*Nakhchivan State University*	THE BREAD BASKET OF THE EAST: A LEXICAL ANALYSIS OF THE NAMES OF BREAD AND DOUGH MEALS IN THE SİHAHUL-FURS DICTIONARY
Prof. Elmar Hüseynov Fatima Hüseynova	*Azerbaijan State Pedagogical University* *Ankara University*	PHARMACOLOGICAL AND PSYCHOLOGICAL PERSPECTIVES ON HARMFUL HABITS
Dr. Remziye Seçen	*Ankara University*	AMERICAN INFLUENCE ON OTTOMAN MINORITY POLICIES: FROM MISSIONARY TO DIPLOMATIC TRACES OF A CENTURY (19TH-20TH CENTURY)

SESSION-3 / HALL-3
24.02.2025/15.00-17.00

Moderator: **Assoc. Prof. Dr. Taleh HALİLOV**

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988 / Zoom Passcode: 242526

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Assoc. Prof. Dr. Taleh HALİLOV	*Nakhchivan State University*	INTERNATIONAL ANALYSIS OF MANAGEMENT PRACTICES BASED ON STRATEGIC PLANNING (BASED ON TURKISH MATERIALS)
Asst. Prof. Mert ÖNCEL	*Ordu University*	ARTIFICIAL INTELLIGENCE COSTING METHOD
Research Assistant Dr. Serap BÜLBÜL	*Abdullah Gül University*	ECONOMIC CONDITIONS AND VOTER TURNOUT: A REEXAMINATION OF AGGREGATE AND INDIVIDUAL LEVEL VARIABLES
İsmail GÜR Assoc. Prof. Dr. Yüksel AYDIN	*Sivas Cumhuriyet University*	ANALYSIS OF THE FINANCIAL PERFORMANCE OF THE INSURANCE SECTOR IN TURKEY WITH AN INTEGRATED MCDM MODEL
İsmail GÜR Assoc. Prof. Dr. Yüksel AYDIN	*Sivas Cumhuriyet University*	ANALYSES OF THE CORPORATE FINANCIAL PERFORMANCE OF THE TURKISH BANKING SECTOR BASED ON THE CAMELS RATING CRITERIA
Asst. Prof. Adnan KARATAŞ	*Atatürk University*	THE IMPACT OF GLOBAL ORGANIZATIONS ON PUBLIC ADMINISTRATION IN TURKEY: A HISTORICAL EVALUATION OF THEORETICAL AND PRACTICAL TRANSFORMATIONS
Asst. Prof. Adnan KARATAŞ	*Atatürk University*	THEORETICAL DISCUSSIONS IN PUBLIC ADMINISTRATION: A JOURNEY FROM THE PAST TO THE FUTURE

SESSION-3 / HALL-4
24.02.2025/15.00-17.00

Moderator:

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988 / Zoom Passcode: 242526

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Büşra DURGUT Assoc. Prof. Dr. Hacer ALAN DİKMEN	*Selcuk University*	INNOVATIVE APPROACHES IN BREASTFEEDING COUNSELLING, ARTIFICIAL INTELLIGENCE, SIMULATION AND WEARABLE TECHNOLOGY
Asst. Prof. Ziynet PAMUK	*Zonguldak Bülent Ecevit University*	PERFORMANCE ANALYSIS OF DIFFERENT MACHINE LEARNING ALGORITHMS: A STUDY ON HEART ATTACK PREDICTION
Abdullah KONAK Umut Ogün MUTLUCAN	*Antalya Education and Research Hospital, Neurosurgery Clinic*	LUMBAR BURST FRACTURES, RARE IN CHILDHOOD: EVALUATION OF A CASE
Asst. Prof. Süleyman Ziya ŞENYURT Res. Asisst. Emre KARAKAYA Res. Asisst. Furkan ÖZTOPRAK Prof. Seyithan TAYSI	*Gaziantep University*	EVALUATION OF SERUM OMENTIN-1 LEVELS IN PERIODONTAL HEALTH AND DISEASE
Res. Asisst. Emre KARAKAYA Asst. Prof. Süleyman Ziya ŞENYURT	*Gaziantep University*	BIOCHEMICAL EVALUATION OF SESTRIN-2 AND NRF-2/KEAP-1 LEVELS IN PERIODONTAL DISEASES
Cahide ÜLKÜ Assoc. Prof. Dr. Hacer ALAN DİKMEN	*Konya Selçuk University*	WOMEN'S HEALTH AND MIDWIFERY IN WAR, MIGRATION, DISASTER AND EPIDEMIC
Hatun Şevval SAĞIN	*İstanbul Esenyurt University*	HEDONIC HUNGER AND DIETARY SELF-EFFICACY IN WEIGHT MANAGEMENT: NEW APPROACHES IN NUTRITION COUNSELING
Zeynalova Khuraman Akhundova Natavan Ismayilova Arzu Karimova Sevinj Ismayilova Sevinj Hasanova Samira Abbasova Nigar	*Azerbaijan Medical University*	HEALTH PROBLEMS, COMMON SYMPTOMS, RISK FACTORS, DURING THE PREGNANCY

SESSION-3 / HALL-5
24.02.2025/15.00-17.00

Moderator:

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988 / Zoom Passcode: 242526

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Farwa Malik Shazia Perveen Sumaira Kanwal	*The Women University Multan* *COMSATS University Islamabad*	TERATOGENIC POTENTIAL AND DOSE-DEPENDENT EFFECT OF DAPAGLIFLOZIN ON CHICK EMBRYO MONITORING OXIDATIVE STRESS: A COMPREHENSIVE MORPHOMETRIC AND HISTOLOGICAL ANALYSIS
Hina Shabir Shazia Perveen Ayesha Gulzar	*The Women University Multan*	DOSE-RESPONSIVE DEVELOPMENTAL IMPACTS ON CHICK EMBRYOS: MORPHOLOGICAL DEFORMITIES, BEHAVIORAL CHANGES AND HISTOPATHOLOGICAL ALTERATIONS INDUCED BY N-BUTANOL
Iraj Ajmal Shazia Perveen Sumaira Kanwal	*The Women University Multan* *COMSATS University Islamabad*	HISTOPATHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL EVALUATION OF 2,2 NITROPHENYL-1,3 THIAZOLIDINE-4-CARBOXYLIC ACID ON HEART TISSUES OF RAT IN ROTENONE-INDUCED PARKINSON'S DISEASE MODEL
Nimra Farwa Malik Shazia Perveen	*The Women University Multan*	IN VIVO EVALUATION OF FORMULATED OINTMENT COMPARISON WITH NITROFURAZONE AS A POTENTIAL WOUND HEALING SUBSTANCE ON EXCISION AND BURN WOUNDS IN RABBIT
Shazia Perveen Sumaira Kanwal Ayesha Gulzar	*The Women University Multan* *COMSATS University Islamabad*	AMOXICILLIN AND EMBRYONIC DEVELOPMENT: UNVEILING TERATOGENIC RISKS IN CHICK EMBRYOS
Shaheen Kousar Muqadas Fatima Shazia Perveen	*The Women University Multan*	HEPATOPROTECTIVE, ANTIOXIDANT AND IRON SUPPRESSING PERSPECTIVE OF 2-(2-NITROPHENYL)-1,3-THIAZOLIDINE-4-CARBOXYLIC ACID AGAINST ROTENONE INDUCED LIVER DAMAGE IN RAT MODEL OF PARKINSON DISEASE
Summia Muneer Shazia Perveen Sumaira Kanwal	*The Women University Multan* *COMSATS University Islamabad*	INVESTIGATING THE MECHANISMS OF STEM CELL EFFICACY IN EPIDERMOLYSIS BULLOSA THERAPY: TOWARDS ENHANCED REGENERATIVE OUTCOMES
Siddhant P.O. Ukaogo Lavanya Singh Shranya Maurya Atmja Pandey	*Durgesh Nandini Degree College* *Abia State University* *Shoolini University* *Anil Sarasvati Vidya Mandir Senior Secondary School* *Durgesh Nandini Higher Secondary School*	LOW TEMPERATURE AS A NATURAL PASTEURIZATION TOOL FOR THE CULTIVATION OF PINK OYSTER MUSHROOM PLEUROTUS EOUS

SESSION-3 / HALL-6
24.02.2025/15.00-17.00

Moderator: Professor Olena Panchenko

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988 / Zoom Passcode: 242526

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Professor Olena Panchenko	*Oles Honchar Dnipro National University*	INTERJECTION IN THE ORIGINAL AND TRANSLATION
P.Kamalesh Kumar Dr.C.Vairavan	*Academy of Maritime Education and Training Deemed to be University*	CRITICAL PEDAGOGY AND SOCIAL JUSTICE IN LITERATURE EDUCATION: FOSTERING GLOBAL COMPETENCE THROUGH LITERATURE'S ENGAGEMENT WITH RACE, GENDER, AND INEQUALITY
Zakariyau Gurama Huda Ahmad Isa Mohammed Ibrahim Haruna Dadum Hamza	*Gombe State University* *Kano State Pension Fund Trustees* *Air Force Institute of Technology*	EFFECTIVENESS OF RISK MANAGEMENT COMMITTEE ON FIRM VALUE: EVIDENCE FROM LISTED DEPOSIT MONEY BANKS IN NIGERIA
Muhammad Ahmad Usman Ummi Ibrahim Atah	*Sa'adatu Rimi College of Education* *Xi'an Jiaotong University*	THE IMPACT OF DIGITAL ECONOMY ON INDONESIA'S ECONOMIC DEVELOPMENT: INSIGHTS FROM THE DYNAMIC ORDINARY LEAST SQUARES (DOLS) METHOD
Dr. AFSA PARVEEN	*Quantum University*	DOES THEORY OF PLANNED BEHAVIOUR AFFECT ENTREPRENEURIAL INTENTION OF YOUNG GENERATION? A PLS-SEM ANALYSIS
DR. Abiodun Idowu GBENRO	*Emmanuel Alayande University of Education*	SECURING AFRICA'S ECONOMIC FUTURE: NAVIGATING UNCERTAINTY AND RISING CHALLENGES FOR IMPROVED WELFARE
Associate Professor Ndidi M. Ofole	*University of Ibadan*	SUICIDAL IDEATION AMONG YOUTHS IN A NIGERIAN UNIVERSITY: CAN PERSONAL AND PSYCHOLOGICAL FACTORS PREDICT THE RELATIONSHIP?

SESSION-1 / HALL-1
25.02.2025/10.00-12.00

Moderator:

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988 / Zoom Passcode: 242526

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Asish Kumar Sahu Kunjabihari Swain Murthy Cherukuri	*NIST University*	DESIGN AND CONTROL OF A HUMANOID ROBOT USING ESP32 AND ANDROID APP INTEGRATION
Lalat Keshari Parida Kunjabihari Swain Murthy Cherukuri	*NIST University*	INTEGRATED BIOMASS-BASED SYSTEM FOR COOKING AND ELECTRICITY GENERATION
FILALI, Saloua NASSER, Abdelkader AZOUGAY, Abdellah	*Mohammed Premier University*	ENHANCING THE MECHANICAL PROPERTIES OF SUSTAINABLE CONCRETE USING BRICK POWDER AS A PARTIAL SAND REPLACEMENT
Zeghiche Yasmina Mokrani Sabrina Belferdi Souad Bendib Toufik Ndhel Abdelmalek Bencherif Hichem	*Higher National School of Renewable Energies, Environment & Sustainable Development*	NUMERICAL SIMULATION TO OPTIMIZE POWER CONVERSION EFFICIENCY OF DOBLE PEROVSKITE SOLAR CELLS USING 1D-SCAPS SIMULATION
SHOU WEI CHAN NAI SHYAN LAI MASURI OTHMAN POH CHOON OOI	*Universiti Kebangsaan Malaysia* *Asia Pacific University of Technology & Innovation*	DEVELOPMENT OF AN OPTIMIZED OIL PALM CUTTING MECHANISM FOR AUTONOMOUS ROBOTIC MANIPULATORS
K.N BEKKAIR S BEZARI S. TAHAR CHAOUCH	*University of Ghardaïa* *Unité de Recherche Appliquée en Energies Renouvelables URAER*	THERMAL STORAGE PERFORMANCE OF SOLAR GREENHOUSE: A COMPREHENSIVE ANALYSIS
K. Kumararaja B. Sivaraman	*New Prince Shri Bhavani College of Engineering and Technology* *Annamalai University*	ENHANCING HEAT PIPE OUTLET TEMPERATURE WITH HYBRID NANOFLUIDS VIA NEURAL NETWORK

SESSION-1 / HALL-2
25.02.2025/10.00-12.00

Moderator:

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988 / Zoom Passcode: 242526

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Amna Ashfaq Erum Akbar Hussain	*Lahore College for Women University* *COMSATS*	SUSTAINABLE ION-CONDUCTIVE AZOLE-BASED POLYMERIC ELECTROLYTE MEMBRANES FOR ADVANCED ENERGY STORAGE APPLICATIONS
UTHMAN HABIBU	*Federal University of Technology*	EXTRACTION AND PURIFICATION OF LITHIUM FROM LEPIDOLITE VIA SULPHURIC ACID ROASTING
Tasnim Al Dabbas Ayat Bozeya Ali Al Dabbas	*Jordan University of Science and Technology* *Jordan Atomic Energy Commission JAEC*	NANOFLUIDIC HYDROGEL DELIVERY COMSOL MODELLING SCAFFOLD FOR SPINAL CORD TISSUE REGENERATION
N.B.Touahri A. Benadda J.P.Holgado	*Université M'hamed Bougara Laboratoire Chimie de Matériaux, Catalyse et Environnement* *Instituto de Ciencia de Materiales*	Ba-FeNi- HEXAALUMINATE NEW CATALYSTS FOR OXIDATIVE COUPLING OF METHANE
Rouag Raounek Bendjeddou Lamia	*Université Constantine 1-Frères Mentouri*	X-RAY DIFFRACTION, CRYSTAL STRUCTURE OF 7-CHLORO-1H-BENZIMIDAZOL-2-AMINE
Adedeji Olumide Adeniyi Salisu Mohammed Aliyu Hadiza Inuwa	*Federal University of Education*	UV-VIS SPECTROPHOTOMETRIC STUDY OF SELECTED WATER COLOURS CURRENTLY IN USE IN TWO PRIMARY SCHOOLS GWALE LOCAL GOVERNMENT AREA OF KANO STATE
Talha Mashhood Shehar Bano	*Government College University*	PREPARATION AND BIOLOGICAL SCREENING OF HYDRAZONES USING ISOLATED CHOLIC ACID
Shehar Bano Talha Mashhood	*Government College University*	SYNTHESIS AND BIOLOGICAL EVALUATION OF AMIDES USING COUMARIN-3-CARBOXYLIC ACID

SESSION-1 / HALL-3
25.02.2025/10.00-12.00

Moderator:

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988 / Zoom Passcode: 242526

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Dr. Özden GÜDÜK	*İstinye University*	PATIENT SAFETY IN BLOOD TRANSFUSION: BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF STUDIES ON HEMOVIGILANCE
Rümeysa ER Assoc. Prof. Dr. Seyhan ÇANKAYA	*Selcuk University*	INFERTILITY DIAGNOSIS TESTS, ASSISTED REPRODUCTIVE TECHNOLOGIES AND MIDWIFERY CARE
Phd. Dr. Işıl İPEK Asst. Prof. Süleyman Ziya ŞENYURT	*Kahramanmaraş Oral and Dental Health Hospital Gaziantep University*	EVALUATION OF THE EFFECT OF PERIODONTAL CONDITION ON SERUM AND GINGIVAL CREVICE FLUID TUMOR NECROSIS FACTOR ALFA(TNF-α) AND INTERLEUKIN-6 (IL-6) LEVELS IN CELIAC PATIENTS
Nur Sena SELLUM Umut BEKCI Bahar IKIZOGLU	*Süleyman Demirel University*	THE PUBLIC HEALTH IMPACTS OF PFAS, KNOWN AS 'FOREVER CHEMICALS
Res. Asst. Dr. Ferhan Kesik	*Gaziantep University*	THE IMPACT OF ADHERENCE TO THE MEDITERRANEAN DIET ON HIDRADENITIS SUPPURATIVA: A LITERATURE REVIEW
Dila ŞENTÜRK Asst. Prof. Figen ÇAVUŞOĞLU	*Ondokuz Mayıs University*	NOMOPHOBIA AND CONSCIOUS AWARENESS IN NURSING STUDENTS

SESSION-1 / HALL-4
25.02.2025/10.00-12.00

Moderator:

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988 / Zoom Passcode: 242526

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Oladunni S. Okunade Oluwanipinmi O. Oyedele	*University of Ibadan*	LEVERAGING SYSTEMS ENGINEERING INITIATIVE FOR PATIENT SAFETY MODEL FOR SYSTEMATIC IMPROVEMENT OF HEALTHCARE DELIVERY IN NIGERIA
Thomas O. Daniel Hafsat Suleiman Jalo Akinosho Abiodun Gafar Onatoye Olanrewaju Tolulope Christiana Erinosho	*Alex Ekwueme-Federal University* *Gombe State Polytechnic Bajoga* *Federal College of Animal Health and Production Technology* *University of Lagos* *Federal University of Agriculture*	OPTIMIZING GLOBAL ENERGY CONSUMPTION AND PROMOTING SUSTAINABILITY THROUGH DATA DRIVEN INSIGHT
Sabarish Gireesh	*Digital University*	ANOMALIES IN SQL INJECTION ATTACKS
Mohammed Kaka Ahmed Wasaim M Abdalkarim Ali Dr. Akanni Adeyemi Gabriel	*Kwara State College of Education* *University of Ajdabiya*	DATA ENCRYPTION METHOD USING STEGANOGRAPHY LSB METHOD, ECB AND TRIPLE DATA ENCRYPTION STANDARD 3DES ALGORITHM AND COMPRESSION TECHNIQUES
Mohammed Kaka Ahmed Wasaim M Abdalkarim Ali Dr. Akanni Adeyemi Gabriel	*Kwara State College of Education* *University of Ajdabiya*	PREDICTING STUDENT PERFORMANCE IN ONLINE LEARNING: ANALYZING ENGAGEMENT AND ACADEMIC ACHIEVEMENT
Asmamaw Abebe Biabeyin Berhanu Assaye Alaba Yohannes Gedamu Wondifraw	*Bahir Dar University*	PYTHAGOREAN FUZZY DEDUCTIVE SYSTEM OF BCL-ALGEBRA
Dániel Váradi Dr. László Pitlik	*Kodolányi János University* *MY-X research team*	BUILDING STATISTICAL NEURONS IN CASE OF REGIONAL DEVELOPMENT PROJECTS

SESSION-1 / HALL-5
25.02.2025/10.00-12.00

Moderator: Dr. P. Suganthi

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988 / Zoom Passcode: 242526

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Zaharaddeen Aliyu	*Ahmadu Bello University*	ASSESSING THE ROLE OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ENHANCING ALGEBRA PERFORMANCE AMONG SENIOR SECONDARY SCHOOL STUDENTS IN FUNTUA EDUCATIONAL ZONE, KATSINA STATE
K.T. Kanishkaa Dr. P. Suganthi	*R.M.K Engineering College*	ILLUMINATING THE UNKNOWN: PREDICTING RADIATION EXPOSURE AND ITS EFFECTS ON ASTRONAUTS
Deepa H Dr. P. Suganthi	*R.M.K Engineering College*	THE ROLE OF PROBABILITY IN RISK ASSESSMENT AND INSURANCE
Amina Benaboura Rachid Bechar Walid Kadri	*Hassiba Benbouali University*	OPTIMIZATION COMPUTATION OFFLOADING APPROACHIN HYBRID FOG-CLOUD IOT SYSTEMS: REDUCING DELAY AND ENERGY CONSUMPTION
BOUDA SARA AZROUL ELHOUSSINE	*Sidi Mohamed Ben Abdellah*	MATHEMATICAL MODELING OF POLIOMYELITIS VIRUS WITH VACCINATION AND POST-PARALYTIC SYNDROME DYNAMICS USING CAPUTO AND ABC FRACTIONAL DERIVATIVES
Assistant Prof Hamza Benacer Dr Khadidja Khelil Cherfi	*Oum El Bouaghi University* *Blida University*	URBAN CONFIGURATION AND PLACE PARTICULARITIES A PROCESS OF IDENTIFICATION FOR A BETTER INTERPRETATION.
Bouldoum Imene Boubekeur Toufik Ezziane Karim Tien-Tung NGO Mucteba Uysal	*University of Chlef* *Tissemsilt University* *CY Cergy Paris University* *Yildiz Technical University*	EFFECT OF MINERAL ADDITIONS ON THE HYDRATION PROCESS OF A PLASTIC MORTAR
Buthayna Eilouti	*American University of Ras Al-Khaimah*	A FRAMEWORK FOR PUBLIC PLAZA DESIGN: A CASE STUDY OF RIYADH

SESSION-2 / HALL-1
25.02.2025/12.30-14.30

Moderator: **Assoc. Prof. Dr. Mehtap GÜRSOY**

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988 / Zoom Passcode: 242526

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Assoc. Prof. Dr. Mehtap GÜRSOY	*Aksaray University*	EFFECTS OF SALICYLIC ACID APPLICATIONS ON GERMINATION AND SOME DEVELOPMENT PARAMETERS OF RAPESEED CULTIVARS
Cihan TARHAN Volkan Mehmet ÇINAR Aydın ÜNAY	*Aydın Adnan Menderes University*	ENDOPLASMIC RETICULUM STRESS IN COTTON
Tolga AKDEMİR	*Recep Tayyip Erdogan University*	DETERMINATION OF THE CONCENTRATIONS OF O-PO4, NO2+NO3, AND Si IN THE WASTEWATER OF THE RİZE MUNICIPALITY WASTEWATER TREATMENT PLANT
Assoc. Prof. Havva Eylem POLAT Assoc. Prof. Alper Serdar ANLI Res. Assis. Ahmet Cengiz YILDIRIM	*Ankara University*	NON-PRODUCTIVE INVESTMENTS IN RURAL DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OPPORTUNITIES IN TURKEY
Assoc. Prof. Havva Eylem POLAT Assoc. Prof. Alper Serdar ANLI Res. Assis. Ahmet Cengiz YILDIRIM	*Ankara University*	HOUSING DESIGN IN ANKARA RABBIT FARMING
Hatice ÇİÇEK YILMAZ Prof. Dr. Kadir YILMAZ	*Kahramanmaraş Sütçü İmam University*	SOIL PROPERTIES AND PLANT DEVELOPMENT STATUS OF PISTACHIO TREES IN OĞUZELİ DISTRICT OF GAZİANTEP PROVINCE
Assoc. Prof. Özge Can NİYAZ ALTINOK Tekmila DELİKARA Alper GÜNDOĞAN Hasan PALASKA	*Çanakkale Onsekiz Mart University*	AWARENESS AND PERCEPTIONS OF PEACH PRODUCERS ON CLIMATE CHANGE
Asst. Prof. Dr. Ersin DEMİREL Prof. Dr. Abdullah HASBENLİ	*Hatay Mustafa Kemal University* *Gazi University*	CONTRIBUTIONS TO APHROPHORIDAE AMYOT & SERVILLE, 1843 (HEMIPTERA: AUCHENORRHYNCHA) BIODIVERSITY OF BOLKAR MOUNTAINS

SESSION-2 / HALL-2
25.02.2025/12.30-14.30

Moderator: Dr. Akanni Adeyemi Gabriel

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988 / Zoom Passcode: 242526

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Kondragunta Rishitha Dr. P. Suganthi	*R.M.K Engineering College*	THE PHILOSOPHICAL PROBLEM OF FOUNDATIONS
Bhargava. A Jeshua Roji Kannethu Dr. P. Suganthi	*R.M.K Engineering College*	THE POWER OF MATHEMATICS IN SHAPING BUSINESS FUTURES
Uppili Srinivasan Dr. P. Suganthi	*R.M.K Engineering College*	ENGINEERING AND ARCHITECTURE
Vihashini R Dr. P. Suganthi	*R.M.K Engineering College*	IMPACT OF SOCIAL MEDIA ON YOUTH MENTAL HEALTH
Funmilola O. Omotayo Rafiat B. Bashorun	*University of Ibadan*	INFORMATION POVERTY AMONG THE UNDERPRIVILEGED IN THE IBADAN METROPOLIS, NIGERIA
MOHAMMED Kaka Ahmed Dr. Akanni Adeyemi Gabriel Wasaim M Abdalkarim Ali	*Kwara State College of Education (Technical)* *University of Ajdabiya Libya*	USABILITY EVALUATION ON LEARNING MANAGEMENT SYSTEM AT HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS USING K MEAN CLUSTERING AND NAÏVE BAYES FOR CLASSIFIER
ADEMOLA Olaitan Idowu OHADIUGBA Marian Nwakaegeo	*Alvan-Ikoku Federal University of Education* *National Open University of Nigeria*	REIMAGINING CURRICULUM FOR THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION: PREPARING STUDENTS FOR AI AND AUTOMATION
Aijaz Magray Raju Dindigala	*JB institute of Engenerring and technolgy*	SENSOR DATA TRANSMISSION IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEMS: MECHANISMS, CHALLENGES, AND ADVANCEMENTS
Aijaz Magray M.Jyothi	*JB institute of Engenerring and technolgy*	EFFICIENT DATA TRANSMISSION PROTOCOL USING SHORTEST PATH ALGORITHMS IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEMS

SESSION-2 / HALL-3
25.02.2025/12.30-14.30

Moderator:

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988 / Zoom Passcode: 242526

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Rajaa Diany Mohamed El idrissi Mohammed Salah Abdessamad Tounsi	*Sultan Moulay Slimane University* *Chouaïb Doukkali University*	CHEMICAL STRUCTURE MODIFICATION OF AZO DYES BASED ON PHENYLAZONAPHTHALENE FOR IMPROVES PHOTOVOLTAIC PROPERTIES FOR DSSCS APPLICATION. DFT AND TD-DFT INVESTIGATION
CHIKHI Sara BELMIRI Sara BOUKELATA Nacera DEHINA Amina CHEBOUT Redouane TOUAHRA Fouzia LERARI Djahida BACHARI Khaldoun	*Centre de Recherche Scientifique et Technique en analyse Physico-Chimique CRAPC* *University of Blida*	PREPARATION OF NEW MATERIAL FROM RECYCLED CELLULOSE DESTINED TO COLORED WATER TREATMENT
Jyoti Dattatray Anap Vaishanvi Dnyandeo Charmal	*Dr.kolpe institute Of pharmacy kolpewadi*	A REVIEW ON NANOSPONGES : A DRUG DELIVERY SYSTEMS
Vjollca Berisha Sevdije Govori	*University of Pristina*	IN SITU SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND BIOLOGICAL ACTIVITY OF TRANSITION METAL COMPLEXES WITH PYRIMIDINE BASED LIGANDS DERIVATIVES CONTAINING BENZOTHIAZOLE MOIETIES
C. Bala Sai K.Tharani Nadagouda Kalyani	*G Pulla Reddy Engineering College(Autonomous)*	STUDY ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF CONCRETE BY PARTIAL REPLACEMENT OF AGGREGATES WITH CERAMIC WASTE
MUHAMMAD SHUAIBU MAIWADA UMAR LAWAL GAMBO	*UMARU MUSA YARADUA UNIVERSITY*	INVESTIGATING THE HYDROLYSIS OF STARCH FOR THE PRODUCTION OF CHEAP COMMERCIAL SUGAR

SESSION-2 / HALL-4
25.02.2025/12.30-14.30

Moderator:

Zoom Meeting ID: 860 5266 6988 / Zoom Passcode: 242526

AUTHOR	AFFILIATION	TITLE
Tinatin Jikurashvili	*The University of Georgia*	LINGUISTIC REVISIONS AND CALQUES IN THE FISRT GEORGIAN HAGIOGRAPHICAL TEXT ("THE MARTYRDOM OF SAINT QUEEN SHUSHANIK")
SALAMI Amadou YAMBODE Houévo Diane Blandine DOTCHAMOU Israël Sunday DAHEOU Kevin Agossa	*University of Abomey-Calavi*	ANALYSING THE PROBLEMATIC OF BRITISH MONARCHY IN THE CONTEXT OF A DEMOCRATIC RULE
Gazi Abu Horaira Rabiul Islam Kamrun Nahar Salma	*Universiti Utara Malaysia Centre for Advanced Research (CAR)*	HEALTHCARE SEEKING BEHAVIOR OF BANGLADESHI MIGRANT WORKERS IN MALAYSIA: CHALLENGES AND POLICY RECOMMENDATIONS
SALAMI Amadou YAMBODE Houévo Diane Blandine DOTCHAMOU Israël Sunday DAHEOU Kevin Agossa	*University of Abomey-Calavi*	SCRUTINISING THE PROBLEMATIC OF CHILDREN RIGHTS AND DUTIES IN CHARLES DICKENS OLIVIER TWIST
Ayodele, Esther Busayo Bakare-Fatungase, Oluwabunmi. D.	*Lead City University Ibadan*	EMERGING TECHNOLOGY AWARENESS, LEADERSHIP STYLE AND RESEARCH PRODUCTIVITY OF LIBRARIANS IN TERTIARY INSTITUTIONS ONDO STATE, NIGERIA
Sneha P Dr. P C Santhosh Babu	*University of Calicut*	ILLUMINATING THE UNTAPPED INSIGHTS: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW OF EMPLOYEE CYNICISM IN THE WORKPLACE

CONTENTS

CONGRESS ID	I
PHOTO GALLERY	II
PROGRAM	III
CONTENT	IV

AUTHOR	TITLE	No
Abdullah KONAK Umut Ogün MUTLUCAN	LUMBAR BURST FRACTURES, RARE IN CHILDHOOD: EVALUATION OF A CASE	1
Abeeta Hilal Meha Pant	STARVATION AS A WEAPON? THE IMPACT OF THE GAZA BLOCKADE ON FOOD SECURITY AND HEALTH	3
Adedeji Olumide Adeniyi Salisu Mohammed Aliyu Hadiza Inuwa	UV-VIS SPECTROPHOTOMETRIC STUDY OF SELECTED WATER COLOURS CURRENTLY IN USE IN TWO PRIMARY SCHOOLS GWALE LOCAL GOVERNMENT AREA OF KANO STATE	4
ADEMOLA Olaitan Idowu OHADIUGBA Marian Nwakaegeo	REIMAGINING CURRICULUM FOR THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION: PREPARING STUDENTS FOR AI AND AUTOMATION	11
Adnan KARATAŞ	THEORETICAL DISCUSSIONS IN PUBLIC ADMINISTRATION: A JOURNEY FROM THE PAST TO THE FUTURE	12
Adnan KARATAŞ	THE IMPACT OF GLOBAL ORGANIZATIONS ON PUBLIC ADMINISTRATION IN TURKEY: A HISTORICAL EVALUATION OF THEORETICAL AND PRACTICAL TRANSFORMATIONS	24
Ahmed Yousif Fadhel Yousif K. Younis Yaser A.M. Sulaiman	IN VITRO PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF TIZANIDINE AS FLASH TABLET DOSAGE FORM	38
Aijaz Magray M.Jyothi	EFFICIENT DATA TRANSMISSION PROTOCOL USING SHORTEST PATH ALGORITHMS IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEMS	39
Aijaz Magray Raju Dindigala	SENSOR DATA TRANSMISSION IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEMS: MECHANISMS, CHALLENGES, AND ADVANCEMENTS	40
Ali Sercan KARAKAŞ Nuri Murat YAĞMURLU	AN IMPROVISED QUINTIC HERMITE SUBDOMAIN FINITE ELEMENT METHOD AND CRANK-NICOLSON TECHNIQUE	41
Alikram ZEKİYEV	ORGANIZATION AND HISTORICAL DEVELOPMENT OF “SHEBEKE” ART IN AZERBAIJAN	47
Amina Benaboura Rachid Bechar Walid Kadri	OPTIMIZATION COMPUTATION OFFLOADING APPROACHIN HYBRID FOG-CLOUD IOT SYSTEMS: REDUCING DELAY AND ENERGY CONSUMPTION	51

Amna Ashfaq Erum Akbar Hussain	SUSTAINABLE ION-CONDUCTIVE AZOLE-BASED POLYMERIC ELECTROLYTE MEMBRANES FOR ADVANCED ENERGY STORAGE APPLICATIONS	52
Ananda Majumdar	CROSSROADS OF CULTURES: THE ROLE OF THE KINGDOM OF HUNGARY IN GLOBAL HISTORY DURING THE MIDDLE AGES (1000-1301)	53
Beşir Çakır Burcu Çakı Döner Miray Bulut Ayşe Işık	TECHNOLOGY ADDICTION IN PRESCHOOL CHILDREN AND NURSING: ROLES AND RESPONSIBILITIES	62
Asish Kumar Sahu Kunjabihari Swain Murthy Cherukuri	DESIGN AND CONTROL OF A HUMANOID ROBOT USING ESP32 AND ANDROID APP INTEGRATION	72
Asmamaw Abebe Biabeyin Berhanu Assaye Alaba Yohannes Gedamu Wondifraw	PYTHAGOREAN FUZZY DEDUCTIVE SYSTEM OF BCL-ALGEBRA	82
Mehmet GÖK	LATENCY DETERMINATION IN SECURE DATA COMMUNICATION THROUGH ROBOT OPERATING SYSTEM 2	83
HAMZA BENACER KHADIDJA KHELIL CHERFI	URBAN CONFIGURATION AND PLACE PARTICULARITIES A PROCESS OF IDENTIFICATION FOR A BETTER INTERPRETATION	89
Cigdem KARACA Merve BOZKURT Nuray BOSTANCIERI Manolya SANCAKTAR	INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN FERULIC ACID AND CELL MIGRATION IN THE TGF-B INDUCED EMT MODEL IN THE A549 CELL LINE	90
Ozan GÜLER Gizem YAVUZ	CAN GASTRONOMIC NATIONALISM EMERGE FROM DIFFERENT PRESENTATIONS OF SIMILAR REGIONAL FLAVORS? SEMIOTIC COMPARISION OF TURKISH AND SPANISH CUISINES	98
Ozan GÜLER Sude Aleyna PAZAR	A SYSTEMATIC REVIEW OF WELL-BEING THEMED STUDIES IN THE FIELD OF GASTRONOMY	111
Esra TAŞTAN ÖZKAN	NEW DEVELOPMENTS IN FIREMAN CLOTHES	122
Asiya Haji Aghayeva Mehriban Mamoy Kazimova Sabina Anvar Mashadiyeva-Bayramova Adil Allahyar Bayramov Khayala Rajab Mammadova	PANCREATIC HORMONES AND GLUCOSE HOMEOSTASIS	128
Şener Şükrü YİĞİTLER Seher KORKMAZ	THE DETECTIVE PLOT IN ZUHAL KUYAŞ'S SONUNCU ODA (THE LAST ROOM)	131

CHIKHI Sara BELMIRI Sara BOUKELATA Nacera DEHINA Amina CHEBOUT Redouane TOUAHRA Fouzia LERARI Djahida BACHARI Khaldoun	PREPARATION OF NEW MATERIAL FROM RECYCLED CELLULOSE DESTINED TO COLORED WATER TREATMENT	140
Cihan TARHAN Volkan Mehmet ÇINAR Aydın ÜNAY	ENDOPLASMIC RETICULUM STRESS IN COTTON	141
Dániel Váradi László Pitlik	BUILDING STATISTICAL NEURONS IN CASE OF REGIONAL DEVELOPMENT PROJECTS	148
DAO LAN HUONG	THE REALATIONSHIP BETWEEN MOTHER-FARTHER RELATIONSHIPS AND ADOLESCENTS' WELLBEING	156
Deepa H P. Suganthi	THE ROLE OF PROBABILITY IN RISK ASSESSMENT AND INSURANCE	163
Deepak Kumar Rishabha Malviya	NANOTECHNOLOGY IN ONCOLOGY: ROLE OF NANOROBOTS IN BREAST CANCER MANAGEMENT	164
Dila ŞENTÜRK Figen ÇAVUŞOĞLU	NOMOPHOBIA AND CONSCIOUS AWARENESS IN NURSING STUDENTS	165
Taleh HALİLOV	INTERNATIONAL ANALYSIS OF MANAGEMENT PRACTICES BASED ON STRATEGIC PLANNING (BASED ON TURKISH MATERIALS)	176
Ndidi M. Ofole	SUICIDAL IDEATION AMONG YOUTHS IN A NIGERIAN UNIVERSITY: CAN PERSONAL AND PSYCHOLOGICAL FACTORS PREDICT THE RELATIONSHIP?	185
Abiodun Idowu GBENRO	SECURING AFRICA'S ECONOMIC FUTURE: NAVIGATING UNCERTAINTY AND RISING CHALLENGES FOR IMPROVED WELFARE	186
AFSA PARVEEN	DOES THEORY OF PLANNED BEHAVIOUR AFFECT ENTREPRENEURIAL INTENTION OF YOUNG GENERATION? A PLS-SEM ANALYSIS	187
Afshan Naseem Maryam Latif Tuba Ali	A STUDY OF THE CORRELATION BETWEEN SCREEN TIME AND ACADEMIC SUCCESS	188
Hikmet Yeter ÇOĞUN	CISPLATIN AND LUTEOLIN MOUSE STUDIES: MOLECULAR INTERACTIONS AND BIOLOGICAL EFFECTS	189
Mah-ru-nisa Atif Abubakar Syed Osama Baig Akash Qasim Mishal Javid Shahbaz Jutt	INVESTIGATION OF THE IMPACT OF GASTROINTESTINAL DISEASES AND DIETARY FACTORS ON THE OCCURRENCE, PREVALENCE, AND SEVERITY OF MOUTH ULCERS	193
Muhammet Bahaeddin DÖRTBUDAK	IMMUNOHISTOCHEMICAL INVESTIGATION OF TNF-A EXPRESSION IN LAMB HEART TISSUES WITH WHITE MUSCLE DISEASE	194

Murat Karakaş	THE PURSUIT OF PERFECTION AND ITS CONSEQUENCES IN NATHANIEL HAWTHORNE'S *BIRTHMARK*	195
Mustafa GÖKTAŞ	DETERMINING THE THREADED METAL INSERT PRE-HOLE DIAMETER IN 3D PRINTED PLASTIC PARTS	200
Özden GÜDÜK	PATIENT SAFETY IN BLOOD TRANSFUSION: BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF STUDIES ON HEMOVIGILANCE	207
Remziye Seçen	AMERICAN INFLUENCE ON OTTOMAN MINORITY POLICIES: FROM MISSIONARY TO DIPLOMATIC TRACES OF A CENTURY (19TH-20TH CENTURY)	209
Sundhararajan R Jothilakshmi.R S.G.Raman	INNOVATIVE MEDICINAL CHEMISTRY APPROACHES FOR NEGLECTED TROPICAL DISEASE TREATMENT	211
Duygu İlke Yıldırım Seyit Muhammed Soycan	EVALUATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY AND QUALITY OF LIFE IN 6TH YEAR MEDICAL STUDENTS	212
Rümeysa ER Seyhan ÇANKAYA	INFERTILITY DIAGNOSIS TESTS, ASSISTED REPRODUCTIVE TECHNOLOGIES AND MIDWIFERY CARE	214
Ebuzer KALENDER	COMPARISON OF Ga-68 FAPI PET and F-18 FDG PET İN LARYNGEAL SCC STAGING	219
Elif Sine DÜVENCİ Pınar KARAGÜL Bora KARAGÜL	EFFECT OF ENCAPSULATION ON THE AMOUNT OF HMF IN HONEY	220
Farwa Malik Shazia Perveen Sumaira Kanwal	TERATOGENIC POTENTIAL AND DOSE-DEPENDENT EFFECT OF DAPAGLIFLOZIN ON CHICK EMBRYO MONITORING OXIDATIVE STRESS: A COMPREHENSIVE MORPHOMETRIC AND HISTOLOGICAL ANALYSIS	222
Adem DAĞAŞAN	EXAMINATION OF SOCIAL SCIENCES TEACHER CANDIDATES' HIGHER-ORDER THINKING SKILLS IN TERMS OF VARIOUS VARIABLES	223
Cihan Emre TANÇ	THE EFFECT OF DIGITALIZATION ON CINEMA AND FUTURE PROSPECTS	225
Dilek BÜYÜKBEŞE YAYLA	THERMAL PROPERTIES AND STABILITY OF EDIBLE OILS: EVALUATION BY SPECTROSCOPIC AND CHROMATOGRAPHIC ANALYSES	227
Ersin DEMİREL Abdullah HASBENLİ	CONTRIBUTIONS TO APHROPHORIDAE AMYOT & SERVILLE, 1843 (HEMIPTERA: AUCHENORRHYNCHA) BIODIVERSITY OF BOLKAR MOUNTAINS	241
Gülten ŞEKEROĞLU	REDUCING FOOD WASTE, INNOVATIVE TECHNOLOGIES AND POLICIES	243
Hüseyin Hakan İNCE Murat HEVEDANLI	EXAMINATION OF THE RESEARCHES ON TURKEY CENTURY EDUCATION MODEL	251
Tuba BAYİR Esra PAMUKCU Uğur USLU	TEMPORAL ANALYSIS OF CRIMEAN-CONGO HEMORRHAGIC FEVER CASES AND IDENTIFICATION OF RISK AREAS IN TÜRKİYE	271

Yasemin KARAGÜL	INFORMATION SECURITY AWARENESS TRAINING MODEL PROPOSAL FOR EMPLOYEES	273
Mehmet ERLER Seda BUDAK AKKURT	DEVELOPMENT OF HIGH ALTITUDE HUMIDITY SENSOR MODEL WITH NANOTECH SENSOR NETWORKS IN AVIATION ELECTRONICS	275
Mert ÖNCEL	ARTIFICIAL INTELLIGENCE COSTING METHOD	277
Sena AYDIN	MEDIA REPRESENTATIONS IN THE CONSTRUCTION OF CULTURAL IDENTITY: URBAN MEMORY AND JUSTICE IN THE TV SERIES "BİR ZAMANLAR İSTANBUL"	279
Sermet DEMİR	OPTIMIZATION OF PROCESS PARAMETERS IN FUSED FILAMENT FABRICATION: A SYSTEMATIC APPROACH TO ENHANCING MECHANICAL PROPERTIES	287
Süleyman Ziya ŞENYURT Emre KARAKAYA Furkan ÖZTOPRAK Seyithan TAYSI	EVALUATİON OF SERUM OMENTİN-1 LEVELS İN PERİODONTAL HEALTH AND DİSEASE	289
Ziynet PAMUK	PERFORMANCE ANALYSIS OF DIFFERENT MACHINE LEARNING ALGORITHMS: A STUDY ON HEART ATTACK PREDICTION	295
Ayodele, Esther Busayo Bakare-Fatungase, Oluwabunmi. D.	EMERGING TECHNOLOGY AWARENESS, LEADERSHIP STYLE AND RESEARCH PRODUCTIVITY OF LIBRARIANS IN TERTIARY INSTITUTIONS ONDO STATE, NIGERIA	304
Bakare-Fatungase, Oluwabunmi. D. Ajayi, Khadijat D. Idowu-Davies, Temitope. O. Diyaolu, Basirat Olubukola	METAMORPHOSING FROM NOVICE LEARNERS TO EXPERT RESEARCHERS: LEVERAGING THE NOVICE2EXPERT RESEARCH FRAMEWORK	305
Begüm KURT Sonay Akar Kazan	FOLKLORUN İŞLEVLERİ BAĞLAMINDA HATAYLI ÂŞIK EMİN CAN'IN ŞİİRLERİ ÜZERİNE BİR İNCELEME	318
Bhargava. A Jeshua Roji Kannethu P. Suganthi	THE POWER OF MATHEMATICS IN SHAPING BUSINESS FUTURES	331
BOUDA SARA AZROUL ELHOUSSINE	MATHEMATICAL MODELING OF POLIOMYELITIS VIRUS WITH VACCINATION AND POST-PARALYTIC SYNDROME DYNAMICS USING CAPUTO AND ABC FRACTIONAL DERIVATIVES	332
Bouldoum Imene Boubekeur Toufik Ezziane Karim Tien-Tung NGO Mucteba Uysal	EFFECT OF MINERAL ADDITIONS ON THE HYDRATION PROCESS OF A PLASTIC MORTAR	333
Burcu Çakı Döner Beşir Çakır Bahar Aslan Aynur Kuş	ARTIFICIAL INTELLIGENCE ASPECTS OF NURSING: ADVANTAGE? DISADVANTAGE?	334

Buthayna Eilouti	A FRAMEWORK FOR PUBLIC PLAZA DESIGN: A CASE STUDY OF RIYADH	339
Büşra DURGUT Hacer ALAN DİKMEN	EMZİRME DANIŞMANLIĞINDA İNOVATİF YAKLAŞIMLAR, YAPAY ZEKÂ, SİMÜLASYON VE GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİ	340
Cahide ÜLKÜ Hacer ALAN DİKMEN	WOMEN'S HEALTH AND MIDWIFERY IN WAR, MIGRATION, DISASTER AND EPIDEMIC	352
ChayarajuBalaSai Nadagouda Kalyani K.Tharani	STUDY ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF CONCRETE BY PARTIAL REPLACEMENT OF AGGREGATES WITH CERAMIC WASTE	361
Fatma Yousef Baitelmal Ipek ADA ALVER	INVESTIGATION OF THE ANTIMICROBIAL AND ANTIBIOFILM ACTIVITIES OF TURKISH TRADITIONAL PROBIOTIC BEVERAGES ON SOME PATHOGENIC BACTERIA	374
Fatmanur Elif ŞAHİN Gülden SANDAL ERZURUMLU	LANDSCAPE DESIGN IN UNIVERSITY CAMPUSES: A PROJECT EXAMPLE IN FRONT OF AYHAN ŞAHENK DORMITORY AT NIĞDE ÖMER HALISDEMIR UNIVERSITY	375
Felicia KING-AGBOTO Chizoma Catherine OKPARA	EFFECTS OF BRAIN FOCUS LEARNING STRATEGIES FOR IMPROVING HIGH PERFORMANCE AMONG SECONDARY SCHOOLS STUDENTS	386
FILALI, Saloua NASSER, Abdelkader AZOUGAY, Abdellah	ENHANCING THE MECHANICAL PROPERTIES OF SUSTAINABLE CONCRETE USING BRICK POWDER AS A PARTIAL SAND REPLACEMENT	387
Cengizhan TOLU Tolga Kağan TEPE Nizam Mustafa NİZAMLIOĞLU	AN ALTERNATIVE PROCESSING TECHNOLOGY FOR SENSITIVE FOODS: FREEZE DRYING	388
Funmilola O. Omotayo Rafiat B. Bashorun	INFORMATION POVERTY AMONG THE UNDERPRIVILEGED IN THE IBADAN METROPOLIS, NIGERIA	390
Gazi Abu Horaira Rabiul Islam Kamrun Nahar Salma	HEALTHCARE SEEKING CONDUCT ASPECTS OF BANGLADESHI MIGRANT WORKERS IN MALAYSIA: SUGGESTIONS FOR RELATED TO ADAPTATION	391
Hajiyeva Ulviyya Davud	PROFESSIONAL WORDS RELATED TO MILITARY AND SPORTS (BASED ON AZERBAIJANI AND ENGLISH MATERIALS)	402
Hatice ÇİÇEK YILMAZ Kadir YILMAZ	SOIL PROPERTIES AND PLANT DEVELOPMENT STATUS OF PISTACHIO TREES IN OĞUZELİ DISTRICT OF GAZİANTEP PROVINCE	407
Hatun Şevval SAĞIN	HEDONIC HUNGER AND DIETARY SELF-EFFICACY IN WEIGHT MANAGEMENT: NEW APPROACHES IN NUTRITION COUNSELING	412
Havva Eylem POLAT Alper Serdar ANLI Ahmet Cengiz YILDIRIM	NON-PRODUCTIVE INVESTMENTS IN RURAL AREAS AND APPLICATION POSSIBILITIES IN OUR COUNTRY	414
Havva Eylem POLAT Alper Serdar ANLI Ahmet Cengiz YILDIRIM	ANKARA TAVŞANI YETİŞTİRİCİLİĞİNDE KÜMES TASARIMI	418

Hilal FİL Ozan YEŞILTEPE Ozge KOZGUS GULDU Emin Ilker MEDINE Simge ER ZEYBEKLER Sevinç KURBANOGLU Dilek ODACI	PREPARATION, CHARACTERIZATION AND APPLICATIONS OF ELECTROSPUN NANOFIBROUS DRUG CARRIER SYSTEMS	423
Hina Shabir Shazia Perveen Ayesha Gulzar	DOSE-RESPONSIVE DEVELOPMENTAL IMPACTS ON CHICK EMBRYOS: MORPHOLOGICAL DEFORMITIES, BEHAVIORAL CHANGES AND HISTOPATHOLOGICAL ALTERATIONS INDUCED BY N-BUTANOL	425
Inaam-Ul-Waheed Muhammad Saqib Zafar Abbas Sara Jawad Rubab Rais Mah-Ru-Nisa Atif	TO ASSESS THE IMPACT OF ISOTRETINOIN-INDUCED PSYCHIATRIC DISORDERS AMONG PATIENTS IN LAHORE, PAKISTAN	426
Iraj Ajmal Shazia Perveen Sumaira Kanwal	HISTOPATHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL EVALUATION OF 2,2 NITROPHENYL-1,3 THIAZOLIDINE-4-CARBOXYLIC ACID ON HEART TISSUES OF RAT IN ROTENONE-INDUCED PARKINSON'S DISEASE MODEL	427
Işıl İPEK Süleyman Ziya ŞENYURT	ÇÖLYAK HASTALARINDA PERİODONTAL DURUMUN SERUM VE DİŞ ETİ OLUĞU SIVISI TÜMÖR NEKROZ FAKTÖRÜ ALFA (TNF-α) VE İNTERLÖKİN-6 (IL-6) SEVİYELERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	428
Jyoti Dattatray Anap Vaishanvi Dnyandeo Charmal	A REVIEW ON NANOSPONGES: A DRUG DELIVERY SYSTEMS	437
K. Kumararaja B. Sivaraman	ENHANCING HEAT PIPE OUTLET TEMPERATURE WITH HYBRID NANOFLUIDS VIA NEURAL NETWORK	438
K.I.N. NWALO Gbemisola M. ADEGBUYI	BEYOND BOOKS: THE EVOLVING ROLE OF LIBRARIANS IN TACKLING PLASTIC POLLUTION	439
K.N BEKKAIR S BEZARI S. TAHAR CHAOUCH1	THERMAL STORAGE PERFORMANCE OF SOLAR GREENHOUSE: A COMPREHENSIVE ANALYSIS	440
K.R.Padma K.R.Don	EXPLORATION OF EXTREMOPHILE MICROBIAL DIVERSITY, ADAPTIVE STRATEGIES, AND POTENTIAL GROWTH PROSPECTS	441
K.R.Padma K.R.Don	INNOVATIVE BIOREMEDIATION STRATEGIES: SUSTAINABLE METHODS FOR ELIMINATING EMERGING CONTAMINANTS FROM AQUATIC AND TERRESTRIAL ECOSYSTEMS	442
K.T. Kanishkaa P. Suganthi	ILLUMINATING THE UNKNOWN: PREDICTING RADIATION EXPOSURE AND ITS EFFECTS ON ASTRONAUTS	443
Kamal eddine, Bayan	SUSTAINABLE EMPLOYABILITY SKILLS IN EDUCATION	444

Müjde GÜL GÜVEN Meltem UĞURLU	REIKI IN IMPROVING WOMEN'S HEALTH AND MIDWIFERY	445
Olena Panchenko	INTERJECTION IN THE ORIGINAL AND TRANSLATION	451
Rajaa Diany Mohamed El Idrissi Mohammed Salah Abdessamad Tounsi	CHEMICAL STRUCTURE MODIFICATION OF AZO DYES BASED ON PHENYLAZONAPHTHALENE FOR IMPROVES PHOTOVOLTAIC PROPERTIES FOR DSSCS APPLICATION. DFT AND TD-DFT INVESTIGATION	452
Ramazan SOLMAZ	EFFECT OF AUTAPSE ON THE FIRING MECHANISM OF MORRIS-LECAR TYPE-1 NEURONS	453
Emre KARAKAYA Süleyman Ziya ŞENYURT	BIOCHEMICAL EVALUATION OF SESTRIN-2 AND NRF-2/KEAP-1 LEVELS IN PERIODONTAL DISEASES	455
Ferhan Kesik	THE IMPACT OF ADHERENCE TO THE MEDITERRANEAN DIET ON HIDRADENITIS SUPPURATIVA: A LITERATURE REVIEW	461
Merve Eylül ZORLU	ARCHITECTURAL APPROACH TO KALENDERHANE MOSQUE (THEOTOKOS KYRIOTISSA MONASTERY) ON AN URBAN SCALE	463
Rouag Raounek Bendjeddou Lamia	X-RAY DIFFRACTION, CRYSTAL STRUCTURE OF 7-CHLORO-1H-BENZIMIDAZOL-2-AMINE	465
Röya Xeyrulla qızı Əliyeva	THE AESTHETICS OF WORD CREATION AND NEW FORMS OF EXPRESSION IN SHAH ISMAIL HATAYI'S LITERARY LANGUAGE	466
Sabarish Gireesh	ANOMALIES IN SQL INJECTION ATTACKS	471
SALAMI Amadou YAMBODE Houévo Diane Blandine DOTCHAMOU Israël Sunday DAHEOU Kevin Agossa	SCRUTINISING THE PROBLEMATIC OF CHILDREN RIGHTS AND DUTIES IN CHARLES DICKENS *OLIVIER TWIST*	472
SALAMI Amadou YAMBODE Houévo Diane Blandine DOTCHAMOU Israël Sunday DAHEOU Kevin Agossa	ANALYSING THE PROBLEMATIC OF BRITISH MONARCHY IN THE CONTEXT OF A DEMOCRATIC RULE	473
Seçkin Seçil BAŞARAN Emel Funda TÜRKMEN	GÜZEL SANATLAR LİSELERİNDE SES EĞİTİMİ YAKLAŞIMLARININ BİREYSEL SES EĞİTİMİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI VE DERS KİTABI AÇISINDAN İNCELENMESİ	474
Sejal Porwal Rishabha Malviya	REVOLUTIONIZING CHRONIC PAIN TREATMENT: THE ROLE OF DIGITAL TWINS IN TRANSDERMAL DRUG DELIVERY	485
Serap BÜLBÜL	ECONOMIC CONDITIONS AND VOTER TURNOUT: A REEXAMINATION OF AGGREGATE AND INDIVIDUAL LEVEL VARIABLES	486

Sezgin KOCA Gökhan KILIÇ	RADIATION SHIELDING PROPERTIES OF TZ-OXYFLUORIDE GLASSES MODIFIED WITH Ce3+	487
Shaheen Kousar Muqadas Fatima Shazia Perveen	HEPATOPROTECTIVE, ANTIOXIDANT AND IRON SUPPRESSING PERSPECTIVE OF 2-(2-NITROPHENYL)-1,3-THIAZOLIDINE-4-CARBOXYLIC ACID AGAINST ROTENONE INDUCED LIVER DAMAGE IN RAT MODEL OF PARKINSON DISEASE	489
Shazia Perveen Sumaira Kanwal Ayesha Gulzar	AMOXICILLIN AND EMBRYONIC DEVELOPMENT: UNVEILING TERATOGENIC RISKS IN CHICK EMBRYOS	490
Shehar Bano Talha Mashhood	SYNTHESIS AND BIOLOGICAL EVALUATION OF AMIDES USING COUMARIN-3-CARBOXYLIC ACID	491
SHOU WEI CHAN NAI SHYAN LAI MASURI OTHMAN POH CHOON OOI	DEVELOPMENT OF AN OPTIMIZED OIL PALM CUTTING MECHANISM FOR AUTONOMOUS ROBOTIC MANIPULATORS	492
Siddhant P.O. Ukaogo Lavanya Singh Shranya Maurya Atmja Pandey	LOW TEMPERATURE AS A NATURAL PASTEURIZATION TOOL FOR THE CULTIVATION OF PINK OYSTER MUSHROOM PLEUROTUS EOUS	493
Sinan ÖZYURT Mehmet Emin KALGI	THE FUTURE OF LANGUAGE ACQUISITION RESEARCH WITH EMERGING TECHNOLOGIES AND LONGITUDINAL ANALYTICS: A COMPARATIVE ANALYSIS	499
Sneha P P C Santhosh Babu	ILLUMINATING THE UNTAPPED INSIGHTS: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW OF EMPLOYEE CYNICISM IN THE WORKPLACE	503
Summia Muneer Shazia Perveen Sumaira Kanwal	INVESTIGATING THE MECHANISMS OF STEM CELL EFFICACY IN EPIDERMOLYSIS BULLOSA THERAPY: TOWARDS ENHANCED REGENERATIVE OUTCOMES	504
Talha Mashhood Shehar Bano	PREPARATION AND BIOLOGICAL SCREENING OF HYDRAZONES USING ISOLATED CHOLIC ACID	505
Tasnim Al Dabbas Ayat Bozeya Ali Al Dabbas	NANOFLUIDIC HYDROGEL DELIVERY COMSOL MODELLING SCAFFOLD FOR SPINAL CORD TISSUE REGENERATION	506
Kaku, Sunday Isah	COMPARATIVE ANALYSIS OF LEADERSHIP STYLE AND JOB PERFORMANCE AMONG UNIVERSITY LIBRARIANS IN OYO STATE, NIGERIA	507
Temitope Aramide, Adaramola	THE CORRELATION BETWEEN EMOTIONAL INTELLIGENCE AND JOB PERFORMANCE OF LIBRARIANS IN NIGERIA	508
Thomas O. Daniel Hafsat Suleiman Jalo Akinosho Abiodun Gafar Onatoye Olanrewaju Tolulope Christiana Erinosho	OPTIMIZING GLOBAL ENERGY CONSUMPTION AND PROMOTING SUSTAINABILITY THROUGH DATA DRIVEN INSIGHT	509

Tinatin Jikurashvili	LINGUISTIC REVISIONS AND CALQUES IN THE FISRT GEORGIAN HAGIOGRAPHICAL TEXT (“THE MARTYRDOM OF SAINT QUEEN SHUSHANIK”)	510
Tolga AKDEMİR	DETERMINATION OF THE CONCENTRATIONS OF O-PO_4, NO2+NO3, AND Si IN THE WASTEWATER OF THE RİZE MUNICIPALITY WASTEWATER TREATMENT PLANT	511
Tuğba KALIN Kürşat ÇUBUK Seda HATİPOĞLU	MUNICIPALITY STUDIES ON BICYCLE LANES	512
Tuğba Melike Parlak Enver Yazar	USE OF CLINDAMYCIN IN CATS	517
Tuğba Melike Parlak Enver Yazar	XYLAZINE ABUSE	523
Tuğba Yeni Yağmur Kiraz	DESIGN AND OPTIMIZATION OF TP-PCR BASED DIAGNOSTIC KIT FOR FRAGILE X SYNDROME	528
Umar Muhammad BURWA Rabi’u MUHAMMAD	UNIVERSITY MANAGEMENT AND SUSTAINABLE NATIONAL DEVELOPMENT IN NIGERIA	530
Umut KAPUCİ	TRIPTYCH FIGURES IN ANCIENT SCULPTURE: TYPOLOGY AND ICONOGRAPHY	538
Uppili Srinivasan P P. Suganthi	ENGINEERING AND ARCHITECTURE	540
Vasylyna Podliesna	ESTABLISHING A MOBILIZATION SOCIETY IN THE CONTEXT OF CYCLICAL CIVILIZATIONAL DEVELOPMENT: HISTORY AND MODERNITY	541
Vihashini R P. Suganthi	IMPACT OF SOCIAL MEDIA ON YOUTH MENTAL HEALTH	545
Vjollca Berisha Sevdije Govori	IN SITU SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND BIOLOGICAL ACTIVITY OF TRANSITION METAL COMPLEXES WITH PYRIMIDINE BASED LIGANDS DERIVATIVES CONTAINING BENZOTHIAZOLE MOIETIES	546
Volkan Yıldırım Özlem Tektaş Çelikkanat Emine Dilara Koçak	THE ROLE OF WASTE MANAGEMENT IN GARMENT PRODUCTION: PRE-CONSUMER WASTE AND ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY	547
Yahşihanım NESİROVA	ADMINISTRATIVE STRUCTURE OF HAMADAN CITY IN THE EARLY 18 th CENTURY (BASED ON THE OTTOMAN ARCHIVAL DOCUMENT DATED 1728)	549
Yiğitcan ERKÖSE Mahir ŞAHİN Mustafa KILIÇ	NUMERICAL INVESTIGATION OF A NEW DESIGN DEVELOPED FOR ENERGY SAVINGS AND ENHANCED HEAT TRANSFER PERFORMANCE IN INDUSTRIAL ROLLERS	554
Yousif K. Younis Ahmed Yousif Fadhel Nihad Hussein Ahmed Ali H. Al-Obaidi	IN VITRO PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF GASTRO-RETENTIVE DOSAGE FORM OF FRUSEMIDE AS FLOATING TABLET	568
İsmail GÜR Yüksel AYDIN	ANALYSIS OF THE FINANCIAL PERFORMANCE OF THE INSURANCE SECTOR IN TURKEY WITH AN INTEGRATED MCDM MODEL	570

İsmail GÜR Yüksel AYDIN	ANALYSIS OF CORPORATE FINANCIAL PERFORMANCE BASED ON CAMELS EVALUATION CRITERIA IN THE TURKISH BANKING SECTOR	578
Zaharaddeen Aliyu	ASSESSING THE ROLE OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ENHANCING ALGEBRA PERFORMANCE AMONG SENIOR SECONDARY SCHOOL STUDENTS IN FUNTUA EDUCATIONAL ZONE, KATSINA STATE	586
Zakariyau Gurama Huda Ahmad Isa Mohammed Ibrahim Haruna Dadum Hamza	EFFECTIVENESS OF RISK MANAGEMENT COMMITTEE ON FIRM VALUE: EVIDENCE FROM LISTED DEPOSIT MONEY BANKS IN NIGERIA	595
Zeghiche Yasmina Mokrani Sabrina Belferdi Souad Bendib Toufik Ndhel Abdelmalek Bencherif Hichem	NUMERICAL SIMULATION TO OPTIMIZE POWER CONVERSION EFFICIENCY OF DOBLE PEROVSKITE SOLAR CELLS USING 1D-SCAPS SIMULATION	603
Kevser TUNCER Ayşe ATAY Fatma Rümeysa KONAK Yeldanur ERDENCİ	FACTORS RELATED TO ANXIETY AND JOB SATISFACTION LEVELS OF FACULTY MEMBERS: A MEDICAL FACULTY EXAMPLE	604
Kolawole Akinjide Aramide	THE HARMONY OF INQUIRY IN MIXED METHODS RESEARCH: BALANCING POSITIVISM AND CONSTRUCTIVISM	606
Kondragunta Rishitha P. Suganthi	THE PHILOSOPHICAL PROBLEM OF FOUNDATIONS	618
Lalat Keshari Parida Kunjabihari Swain Murthy Cherukuri	INTEGRATED BIOMASS-BASED SYSTEM FOR COOKING AND ELECTRICITY GENERATION	619
Asım ÖZBEK Milad AFŞAR Rahmi YILDIZ Maksut ŞAHİN Selahattin AYDEMİR Hasan YILMAZ	INVESTIGATION OF TICK SPECIES COLLECTED FROM CATTLE, SHEEP AND GOATS IN AĞRI REGION	623
Betül Kübra ŞAHİN YONCA	OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BAKIŞ AÇISINDAN OKUL ÖNCESİ EĞİTİM SINIFLARININ FİZİKSEL ORTAMLARININ DÜZENLENMESİ	625
M. Zeeshan Uppal Abdul Munaf Rizwan Majeed Muhammad Umer Rana Aurangzaib Nabiha Mah Ru Nisa Atif	TO EVALUATE THE EFFECTIVENESS AND SAFETY OF OPIOID ROTATION STRATEGIES IN CHRONIC PAIN MANGEMENT	630
Gheorghe GIURGIU Manole COJOCARU	NEUROGENESIS IN NEUROLOGICAL DISEASES: IMPACT OF DENIPLANT NUTRACEUTICALS	631
Manola Kelmendi Enida Petro Shirli Kelmendi	SILVER DIAMINE FLUORIDE IN ARRESTING DENTAL CARIES AMONG YOUNG CHILDREN	632

Mehmet AKIN Tarkan AYDIN Çağrı TAYLAN Emine Dilara KOÇAK	ENHANCING THE ELASTICITY PERFORMANCE OF WOOL-BASED FABRICS: INNOVATIVE FINISHING PROCESSES AND APPLICATIONS	637
Mehmet ATÇEKEN Tuğba MERT	GEOMETRY OF N(k)-QUASI EINSTEIN MANIFOLDS WITH RESPECT TO SOME SPECIAL CURVATURE TENSORS	639
Mehtap GÜRSOY	EFFECTS OF SALICYLIC ACID APPLICATIONS ON GERMINATION AND SOME DEVELOPMENT PARAMETERS OF RAPESEED CULTIVARS	648
Meriç Barış ÇOBANLAR Mehmet Kaan DEMİR	PRIMARY SCHOOL TEACHERS' VIEWS ON 21ST CENTURY VALUES	654
Merve ALA Mahir ŞAHİN Mustafa KILIÇ	AN INVESTIGATION OF THE APPLICATION OF MACHINE LEARNING METHODS IN DIFFERENT TYPES OF HEAT EXCHANGERS	659
Mesut AKGÜL Mehmet ŞİMŞİR	PRODUCTION OF DIAMOND REINFORCED CUTTING TOOLS USED IN NATURAL STONE CUTTING PROCESS	670
Miryaqub SEYİDOV	THE BREAD BASKET OF THE EAST: A LEXICAL ANALYSIS OF THE NAMES OF BREAD AND DOUGH MEALS IN THE SİHAHUL-FURS DICTIONARY	680
Mohammed Kaka Ahmed Wasaim M Abdalkarim Ali Akanni Adeyemi Gabriel	DATA ENCRYPTION METHOD USING STEGANOGRAPHY LSB METHOD, ECB AND TRIPLE DATA ENCRYPTION STANDARD 3DES ALGORITHM AND COMPRESSION TECHNIQUES	688
Mohammed Kaka Ahmed Wasaim M Abdalkarim Ali Akanni Adeyemi Gabriel	PREDICTING STUDENT PERFORMANCE IN ONLINE LEARNING: ANALYZING ENGAGEMENT AND ACADEMIC ACHIEVEMENT	699
MOHAMMED Kaka Ahmed Akanni Adeyemi Gabriel Wasaim M Abdalkarim Ali	USABILITY EVALUATION ON LEARNING MANAGEMENT SYSTEM AT HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS USING K MEAN CLUSTERING AND NAÏVE BAYES FOR CLASSIFIER	700
Moses Adeolu AGOI Oluwakemi Racheal OSHINOWO Benjamin Johnson OLASIJU Oluwanifemi Opeyemi AGOI	THE PEDAGOGICAL IMPACT OF MICROSOFT DESIGNER: A SURVEY ON EDUCATIONAL DEVELOPMENT	701
Muhammad Ahmad Usman Ummi Ibrahim Atah	THE IMPACT OF DIGITAL ECONOMY ON INDONESIA'S ECONOMIC DEVELOPMENT: INSIGHTS FROM THE DYNAMIC ORDINARY LEAST SQUARES (DOLS) METHOD	707
Muhammad Shuaibu Maiwada Umar Lawal Gambo	INVESTIGATING THE HYDROLYSIS OF STARCH FOR THE PRODUCTION OF CHEAP COMMERCIAL SUGAR	718
Muhammet KARABULUT	THE IMPACT OF MAIN BODY WALL SLENDERNESS ON WIND LOAD RESISTANCE OF THE MINARET	719

Muhammet Mustafa YALÇIN Sultan Sacide GELEN İdris YAZGAN Dilek ODACI	THE DEVELOPMENT, CHARACTERIZATION, AND APPLICATIONS OF BIOSENSORS BASED ON NANOMATERIALS FOR BIOMARKER ANALYSIS	720
Murat Karakaş	A DIARY – FROM A TRADITIONAL WOMAN TO A MODERN ONE: *THE JOURNAL OF MISTRESS JOAN MARTYN*	722
Müjde GÜL GÜVEN Meltem UĞURLU	MINDFULNESS AND MIDWIFERY IN IMPROVING WOMEN'S HEALTH	728
N.B.Touahri A. Benadda J.P.Holgado	Ba-FeNi- HEXAALUMINATE NEW CATALYSTS FOR OXIDATIVE COUPLING OF METHANE	734
Naz MARDANİ Menekşe Seden TAPAN BROUTIN	INVESTIGATION OF PRE-SERVICE TEACHERS' INSTRUMENTAL GENESIS FOR DIFFERENT REPRESENTATIONS OF LINEAR EQUATIONS WITHIN A TECHNOLOGICAL ENVIRONMENT	735
Nebahat Özge ESENER	A STUDY ON THE USE OF CREATIVE CODING IN ARCHITECTURAL PATTERN DESIGN	742
Nesibe GÖRESİ Zeki KODAY	ZEUGMA MOSAIC MUSEUM: CURRENT STATUS ANALYSIS AND DEVELOPMENT STRATEGIES	744
Nihad Hussein Ahmed Yousif K. Younis Layth waadullah Abdullah	HAIR GROWTH-PROMOTING EFFECT OF TOPICALLY APPLIED NIFEDIPINE IN A MOUSE MODEL	746
Nimra Farwa Malik Shazia Perveen	IN VIVO EVALUATION OF FORMULATED OINTMENT COMPARISON WITH NITROFURAZONE AS A POTENTIAL WOUND HEALING SUBSTANCE ON EXCISION AND BURN WOUNDS IN RABBIT	747
Nur Sena SELLUM Umut BEKCI Bahar IKIZOGLU	THE PUBLIC HEALTH IMPACTS OF PFAS, KNOWN AS 'FOREVER CHEMICALS	748
Oladunni S. Okunade Oluwanipinmi O. Oyedele	LEVERAGING SYSTEMS ENGINEERING INITIATIVE FOR PATIENT SAFETY MODEL FOR SYSTEMATIC IMPROVEMENT OF HEALTHCARE DELIVERY IN NIGERIA	750
Oluch O. Okere Tosin Abimbola Ayodele Theresa Folasade Odusanya	CLIMATE CHANGE ON MENTAL HEALTH OF INFORMATION PROFESSIONALS IN NIGERIA: ADAPTATION STRATEGIES FOR SUSTAINABILITY	751
Ongun Bora SABAN	PHYSICS-BASED ELECTROCHEMICAL IMPEDANCE ANALYSIS OF AN NMC-GRAPHITE LITHIUM-ION BATTERY USING PyBaMM-EIS	758
Orhun Burak SÖZEN Emine YAVUZ	BEYOND BORDERS YET INVISIBLE: MIGRANT WOMEN IN GAZIANTEP'S LOCAL MEDIA	760
Betül Kübra ŞAHİN YONCA İlay ÇİÇEK Ayhan SANCAK	LİSE ÖĞRENCİLERİNİN ÇEVRESEL DAVRANIŞLARININ ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ	767
Özge Can NİYAZ ALTINOK Tekmila DELİKARA Alper GÜNDOĞAN Hasan PALASKA	ŞEFTALİ ÜRETİCİLERİNİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ KONUSUNDAKİ FARKINDALIKLARI VE ALGILARININ ÖLÇÜLMESİ	777

Özlem YILDIRIM KOÇ	A COMPARATİVE STUDY ON PROVERBS RELATED TO RELİGİON AND BELİEFS İN KAZAKH AND TURKİSH	779
P.H.Najafgulieva R.Sh.Gasimov	THE IMPORTANCE OF LAPAROSCOPIC SLEEVE GASTRECTOMY SURGERY IN THE TREATMENT OF OBESITY AND METABOLIC SYNDROME	784
P.Kamalesh Kumar C.Vairavan	CRITICAL PEDAGOGY AND SOCIAL JUSTICE IN LITERATURE EDUCATION: FOSTERING GLOBAL COMPETENCE THROUGH LITERATURE'S ENGAGEMENT WITH RACE, GENDER, AND INEQUALITY	788
Parviz Samad Hasanov Ulkar Isgandar Mammadova	ANALYSIS OF THE STRATEGIC ROLE AND IMPACT OF COMMUNICATION AND INTERNET SERVICES IN THE MODERN ECONOMY	789
Arif BABANLI Mustafa BALCI Vepa SABYROV	EFFECT OF MAGNETIC FIELD ON INTERBAND OPTICAL TRANSITION OF DMS CYLINDRICAL QUANTUM WIRE	796
Arif BABANLI Mustafa BALCI Vepa SABYROV	INFLUENCE OF GEOMETRY ON THE ABSORPTION COEFFICIENT OF DMS QUANTUM WIRE	800
Gülden SANDNDAL ERZURUMLU	LANDSCAPE DESIGN IN HIGHWAYS	805
Hikmet Yeter ÇOĞUN	USE AND IMPORTANCE OF EXPERIMENTAL ANIMALS: MEDICAL EVALUATION	812
Hüdayim BAŞAK	THEORETICAL ANALYSIS OF LOW NOISE BIO-INSPIRED PROPELLER DESIGN	816
Hüdayim BAŞAK	BIOMIMETICS-BASED DESIGN AND ANALYSIS OF HONEYCOMB SANDWICH PANELS	828
Elmar Hüseynov Fatima Hüseynova	PHARMACOLOGICAL AND PSYCHOLOGICAL PERSPECTIVES ON HARMFUL HABITS	840
ZEYNALOVA KHURAMAN AKHUNDOVA NATAVAN ISMAYILOVA ARZU KARIMOVA SEVINJ ISMAYILOVA SEVINJ HASANOVA SAMIRA ABBASOVA NIGAR	HEALTH PROBLEMS, COMMON SYMPTOMS, RISK FACTORS, DURING THE PREGNANCY	844
Zeynep Sude KUŞ Vahdet Cemil ALTUN Yavuz CANBAY	PERFORMANCE COMPARISON OF FEATURE SELECTION METHODS AND MACHINE LEARNING ALGORITHMS FOR INTRUSION DETECTION	845
ZUHAİR M. M. ALZAMLİ	THE IMPORTANCE OF THE SAINT HILARION MONASTERY IN TERMS OF FAITH TOURISM	857
UTHMAN HABIBU	EXTRACTION AND PURIFICATION OF LITHIUM FROM LEPIDOLITE VIA SULPHURIC ACID ROASTING	864

ÇOCUKLUK ÇAĞINDA NADİR GÖRÜLEN LOMBER BURST FRAKTÜRLERİ: BİR OLGUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ
LUMBAR BURST FRACTURES, RARE IN CHILDHOOD: EVALUATION OF A CASE

Abdullah KONAK[1], Umut Ogün MUTLUCAN[1],
[1] Antalya Education and Research Hospital, Neurosurgery Clinic, Antalya, Turkey

ORCID Code : https://orcid.org/0009-0005-4039-3202
ORCID Code : https://orcid.org/0000-0002-5052-7244

Abstract
Although spinal traumas are rare in paediatric patients, they have the potential to result in serious morbidity and mortality.Vertebral fractures in childhood exhibit different biomechanical properties than adults and require unique approaches to treatment management.This case report discusses a lumbar burst fracture that occurred in a 4-year-old boy after a fall from a height. The patient was followed up and treated in our clinic. The patient presented to our Emergency Department with complaints of pain in the waist, right hip, left knee and right ankle. A thorough examination and radiological imaging revealed a burst fracture at the L4 level (TLICS Score: 5, AO Spine: A4), right calcaneus, right superior and inferior pubic ramus fractures, and left distal tibial torus fractures. Following a thorough evaluation, it was determined that the patient would be managed with a splint from an orthopaedic perspective, while a surgical intervention was planned for the lumbar burst fracture from a neurosurgical perspective. The patient underwent surgery, during which they were stabilised with a posterior L2-L5 transpedicular screw-rod system. They were discharged on the sixth postoperative day and did not exhibit any neurological deficits. The patient was readmitted to the operating theatre eight months later for the removal of the implants. Postoperative follow-ups revealed no complications.Pediatric lumbar burst fractures are rare cases that require meticulous management.Case series documented in the literature indicate that such fractures are frequently associated with high-energy trauma and are often accompanied by additional system injuries.Surgical stabilisation is the preferred approach for such fractures, which are more prevalent in adults, particularly in patients with unstable fractures and a risk of neurological deficit. However, the treatment of such fractures in paediatric cases where bone development has not yet been completed and spinal maturation is ongoing continues to be discussed in the literature.
Keywords: Pediatric spine, trauma, burst fracture,

Özet
Pediatrik hastalarda spinal travmalar nadir görülmekle birlikte, ciddi morbidite ve mortaliteye yol açabilir. Çocukluk çağındaki vertebra kırıkları, yetişkinlerden farklı biyomekanik özellikler gösterir ve tedavi yönetimi özgün yaklaşımlar gerektirmektedir. Bu olgu sunumumuzda kliniğimizde takip ve tedavisini yaptığımız 4 yaşındaki bir erkek çocukta yüksekten düşme sonrası nadir olarak gelişen lomber burst fraktüründen bahsetmekteyiz. Acil Servisimizde değerlendirilen hastanın bel, sağ kalça, sol diz ve sağ ayak bileğinde ağrı şikayetleri mevcuttu. Yapılan muayenesi ve radyolojik incelemelerinde hastanın L4 seviyesinde patlama (burst) kırığı (TLICS Skoru: 5, AO Spine: A4), sağ kalkaneus, sağ süperior ve inferior pubik ramus kırığı, sol distal tibia torus kırığı saptandı. Ortopedik açıdan atelle takip edilmesine karar verilen hastaya Nöroşirurjikal açıdan lomber burst fraktürü nedeni ile cerrahi girişim planlanarak operasyona alındı. Hastaya posterior L2-L5 transpediküler vida-rod sistemi ile stabilizasyon uygulandı. Postoperatif 6. günde nörolojik kayıp olmaksızın taburcu edildi. Hasta tekrar operasyona alınarak sekiz ay sonra implantlar çıkarıldı. Hastanın takiplerinde herhangi bir komplikasyon gözlenmedi. Pediatrik lomber patlama kırıkları nadir görülen olgulardır ve dikkatli yönetim gerektirir. Literatürde bildirilen olgu serileri, bu tür kırıkların yüksek enerjili travmalara bağlı olarak ortaya çıktığını ve sıklıkla diğer sistem yaralanmaları ile birlikte görüldüğünü göstermektedir. Erişkinlerde daha çok görülen bu tür kırıklara cerrahi yaklaşımda Cerrahi stabilizasyon, özellikle instabil

kırıklar ve nörolojik defisit riski taşıyan hastalarda tercih edilmektedir. Ancak kemik gelişimini henüz tamamlamamış ve omurga matürasyonu devam etmekte olan pediatrik vakalarda bu tür kırıkların tedavisi literatürde tartışılmaya devam etmektedir.
Anahtar kelimeler: Pediatrik omurga, travma, burst fraktürü

STARVATION AS A WEAPON? THE IMPACT OF THE GAZA BLOCKADE ON FOOD SECURITY AND HEALTH

Abeeta Hilal
Research Scholar, Department of Political Science,
Sharda University, Greater Noida, India
Dr. Meha Pant
Assistant Professor, Department of Political Science,
Sharda University, Greater Noida, India

Abstract
The Gaza blockade has adversely affected public health as well as food security, causing fears about the using of starvation as a weapon of war. This paper analyzes how protracted restrictions on the humanitarian assistance, essential supplies and transportation of goods have increased medical services, food shortages and malnutrition among Palestinians in Gaza. This paper uses a qualitative method to explore reports from international human rights organizations as well as experts' evaluation to assess the affect of the blockade on civilian livelihood. Research shows that limitations on healthcare services, food shortages and agricultural devastation have resulted in severe health deterioration especially among children and women. The paper addresses the role of international law in countering these crimes and the actions of international human rights organizations. Also, this paper emphasizes the immediate requirement for policy interventions to reduce the humanitarian catastrophe as well as safeguard human rights.
Keywords: Gaza blockade, Humanitarian crisis, Food Security, Health Impact, Malnutrition, International Law

UV-VIS SPECTROPHOTOMETRIC STUDY OF SELECTED WATER COLOURS CURRENTLY IN USE IN TWO PRIMARY SCHOOLS GWALE LOCAL GOVERNMENT AREA OF KANO STATE

Adedeji Olumide Adeniyi (Ph.D.)
Department of Primary Education
Federal University of Education, Kano
Salisu Mohammed Aliyu
Department of Chemistry
Federal University of Education, Kano
Hadiza Inuwa
Department of Primary Education
Federal University of Education, Kano

Abstract
Ultraviolet-visible spectroscopy of twelve (12) common water colours available in two primary schools in Gwale Local Government area of Kano state Nigeria were examined, the results showed that the λ_{max} range between 726 nm and 408 nm and this tend to shift to longer wavelength which according to literatures associate increase in λ_{max} with increase in conjugation in molecular structure of an organic compound. The experimental results also showed that the Molar Extinction Coefficient of the colours range between 3.5×10^3 to 2.9×10^4 with water colours (WC) 12 having the highest value. The value obtained although within the acceptable level $\geq 1 \times 10^4$ for most of the dyes is low. This is indicative of the reason for water colours being used in primary education where substantivity of the colours are not required due to a number of reasons, implication for primary education are also examined. However the molar extinction value of WC 2 and 3 could be increased to meet up with the acceptable value if need be. The UV-Vis spectroscopy of the WC studied here did not reveal the chemical structure of the dyes, hence, there is the need to carry out IR and GC-MS or NMR spectroscopy of the colours in order to determine their chemical structure.
Keywords; Water Colours, Molar Extinction Coefficient and Ultraviolet-visible Spectroscopy.

Introduction

Spectrophotometry is a technique used to measure how much a chemical substance absorbs light by measuring the intensity of light as a beam of light passes through sample solution. The basic principle is that each compound absorbs or transmits light over a certain range of wavelength (Sharma *et al.,* 2021). Ultraviolet-visible spectroscopy is one of the most simplified and economical methods of examining analyte interactions with radiation where only the change in absorbance is measured as a function of wavelength. The technique is versatile and gives rapid response regarding quantitative information (Cole and John 2017)

The term molar extinction coefficient (ε) is a measure of how strongly a chemical species or substance absorbs light of a particular wavelength (Chang *et al.,* 2018), it is an intrinsic property of chemical species that is dependent upon their chemical composition and structure. Thus it's a finger print of a compound as it can be used to differentiate between different molecules and to define the range of wavelength where light has its maximum depth of penetration in materials, that is, high extinction coefficient means high absorption cross section (Lynta and Laura 2017).

Dye may be defined as coloured substances, which are capable of application in aqueous solution or dispersion to a substrate, so that the substrate acquires a colour appearance (Bello *et al.,* 2018). Generally all colours may be classified as animal, vegetable, mineral, synthetic or abstract. Animal and vegetable colouring matter are organic substances,, they are complex chemical materials containing carbon, hydrogen, and usually oxygen or nitrogen derived from the roots, seeds, fruits leaves, and barks of plants. While animal dyes usually come from worms and shells (O Neil *et al.,* 2019). However mineral or "abstract" colours are usually permanent, examples include those of rocks, glasses, ceramics, enamels and jewels. Purely physical effects of refraction and dispersion of light produce abstract colours; no actual coloured substance is present. Examples are brilliant blue, green

and violet of many insect wings, bird feather and some mineral colours as in opals (Rajaguru *et al.*, 2018).

Water colour dyes were invented in China and did not arrive in Europe until the 13th century but they soon became popular. Old water colour recipes used to contain honey as it made the paint soft, by 18th synthetic water colours made of hydrocarbon organic compounds (dyes) have been wildly circulated around the world (Torres *et al.*, 2018). It became a pack of resources for primary school introductory lessons to even a core subject (Creative Arts). Also to challenge pupils or students to get creative with a wide range of simple and complex tasks which includes power point, worksheet and teaching Ideas resource, water colour pack become teacher's delight (Chang *et al.*, 2018).

Water colours are water or alcohol soluble dyes commonly used in pre-primary, primary and junior secondary schools for drawing, writing and painting. There are many different types currently in use in primary schools and the most common are the tubes, tray, and bottles filled with liquid pigment. In addition, they can be purchased in the form of pencils, markers, and sheets (Lynta and Laura 2017).

Water colour pans come in small containers that are also called *cakes*. They can be bought in half pans and full pan sizes. The great thing about the pans is that they are small, compact, and portable. The pigment is durable, which makes them a great long-term investment, one of the downsides of painting with pan pigment is that they do not dry as vibrantly as tube pigment (Patel *et al*., 2019).

Water colour bottles, are bottles filled with very concentrated pigment in liquid form. One of the best benefits of water colour bottles are their intense vibrancy for this reason, many people love creating colourful artwork with these liquid pigments. However, one of the disadvantages of water colour bottles is that they do not have the best light fastness properties (Chang *et al*., 2018 and Patel *et al*., 2019).

Water colour pencils are very unique because they combine the best qualities of water colour painting and drawing. These water colours are shaped like pencils but contain water-soluble pigment, which means you can use them in both a dry and wet format. Simply lay down pigment as if you were using coloured pencils, or, activate the pigment with a damp paint brush to create beautiful, loose water colour effects. Also, you do not need a lot of water to activate these pigments and due to their portable nature, these pencils are very convenient when painting outside the classroom. It should be noted that water colour pencils, like pans, will dry less vibrantly than tube paint or liquid water colours (Chang *et al*., 2018 and Patel *et al*., 2019).

Water colour markers are shaped just like regular markers, but what sets them apart is that they contain water-soluble ink. This pigment can be applied both in dry format or water can be added to dilute the pigment and create loose painterly effects. As well, the brush tips glide smoothly over the paper in a way that mimics a paint brush to give each brush stroke a painterly look. The tips, which are usually made of nylon are pliable and makes them great for user who desires the versatility to easily switch between drawing and painting. But, similar to water colour pencils, these markers don't necessarily have the strong vibrancy or the long lasting light fastness (Masayoshi and Nakabara 2021).

Water colour sheets are exactly as they sound the booklet contains sheets of paper that have dry water colour pigment on them. The advantage of painting with water colour sheets is that they are lightweight and portable (Chang *et al*., 2018 and Patel *et al*., 2019).

In water colours, the chemical structures of the dyes present were not disclosed due to commercial reasons. As a result, it was not easy for researchers to study the actual chemical reaction between the dye molecules and the substrates or to determine the factors affecting uv-vis absorption spectral shift. Therefore, the purpose of this study is to determine the molar extinction coefficient of the dyes and to examine the dyes shift in wavelength in twelve dyes of a water colour pans readily available and in use in selected primary schools, Gwale Local Government area of Kano State.

Experimental

Water colours containing dyes are standardized products for specific end-use and are not homogeneous chemical compounds. They often have impurities and may contain a large amount of shading components, most of which can interfere seriously the UV-VIS spectra analysis. Therefore,

separation and purification were done in order to obtain the pure state of dyes for accurate analysis (Patel *et al*., 2019). The spectrophotometric properties of the water colour dyes (WC 1 – 12) were examined using procedure given by Navarro and Sanz (2019). The sample concentrations were adjusted so that the absorption intensities of the components were roughly the same. The water colours sample solutions were prepared and each solution was then scanned from 400-800 nm by Spectrum Version UV-visible spectrophotometer at NARICT, Zaria.

Results and Discussion

The results of the UV-VIS spectroscopy of the water colours is presented in Figures 1 – 12 and Table 1 showing the colour and the spectroscopic properties of the dyes (WC 1 – 12)

Figures 1: Water colour 1

Figures 2: Water colour 2

Figures 3: Water colour 3

Figures 4: Water colour 4

Figures 6: Water colour 6

Figures 7: Water colour 7

Figures 8: Water colour 8

Figures 9: Water colour 9

Figures 10: Water colour 10

Figures 11: Water colour 11

Figures 12: Water colour 12

Figures 5: Water colour 5

Table 1: UV-VIS Spectroscopic Properties of Water Colours

Colour Water	Colour	Wavelength (nm)	Conc g dm^{-3}	Absorbance	Molar Extinction Coefficient
WC 1	White	449	1.2×10^{-4}	2.367	1.9×10^{4}
WC 2	Orange	424	1.2×10^{-4}	1.040	8.6×10^{3}
WC 3	Red	550	1.2×10^{-4}	0.420	3.5×10^{3}
WC 4	Dark blue	726	1.2×10^{-4}	3.029	2.5×10^{4}
WC 5	Purple	569	5.0×10^{-5}	1.065	2.1×10^{4}
WC 6	Light green	435	1.2×10^{-4}	2.454	2.0×10^{4}
WC 7	Brown	765	3.2×10^{-5}	0.900	2.8×10^{4}
WC 8	Dark green	644	3.0×10^{-5}	0.670	2.2×10^{4}
WC 9	Yellow	438	1.2×10^{-4}	1.207	1.0×10^{4}
WC 10	Pink	534	1.2×10^{-4}	2.499	2.0×10^{4}
WC 11	Light blue	616	7.5×10^{-5}	1.624	2.1×10^{4}
WC 12	Black	408	1.2×10^{-4}	3.510	2.9×10^{4}

Table 1 gives the peak wavelengths, concentration, absorbance and the molar extinction coefficients of various water colours. The result showed that the λ_{max} range between 726 nm and 408 nm also it tend to shift to longer wavelength (Bathochromic shift). This probably due to increase in conjugation in the molecular structure of the water colours samples equally the action of auxochromes might amplify the absorption intensity observed in samples white and black. The result is in agreement with the works of Patel *et al.*, 2019, Jooneck *et al.*, 2017, Yinon *et al.*, 2019 and Colthup *et al.*, 2021 which stated that with larger conjugated systems, the absorption peak wavelengths tend to be shifted toward the long wavelength region and the absorption peaks tend to be larger.

Water colours are dyes which tend to have large conjugated systems, these conjugated systems have a large influence on peak wavelengths and absorption intensities , and therefore from Table 1their peak wavelengths tend to be shifted toward the long wavelength region, with peaks appearing in the visible region (400 to 700 nm). This is why they are recognized as colours. Incidentally, the colour that we see is the colour that is not absorbed by the substance (which is called the complementary colour) (Potera, 2020).

According to Masayoshi and Nakabara (2021), absorption in the ultraviolet and visible regions is related to the transition of electrons. Transition refers to the switching of an electron from one state of motion to another. The state of motion of the π electrons in the conjugated system changes more easily than that of the σ electrons that form the molecular frameworks. If a photon collides with a π electron, that π electron readily changes to a different state of motion. This is true even if the photon has only a small amount of energy. The π electrons in relatively large conjugated systems are more easily affected by low-energy photons. Transition expresses the way that the energy of photons is absorbed by electrons. If a photon has a relatively small amount of energy, the value of hc / λ (h is Planck constsant, c Velocity of light and λ Wavelength) for that photon is relatively small, and therefore the value of λ relatively large λ is observed as the absorption wavelength and so, if there is a conjugated system, peaks tend to appear in regions where λ is large, that is, the long wavelength region (Color Additive Status List 2017).

Molar Extinction Coefficient

Table 1gives the molar extinction coefficient of the colours, which range from 3.5×10^{3} to 2.9×10^{4} with WC 12 having the highest value while WC 3 the lowest. According to Patel *et al.*, (2019) for commercial colouring material the molar extinction coefficient should be greater than or equal to 0.0001 ($\geq 1 \times 10^{4}$) for it to be accepted as a colouring material that can fixed on a substrate. In Table 1 WC 1,4,5,6,7,8,9,10,11 and 12 are within acceptable range while WC 2 and 3 values fell short of the required level.

The molar extinction coefficient is a measurement of how strongly a substance absorbs light and its ability to stain or be absorb on to a substrate which may be cellulosic, concrete, plastic and so on, It is known that extinction coefficient values do not vary much from solvent to solvent unlike the wavelength. The larger its value, the greater the absorption and its affinity for the substrate, equally for a substance to act as a colouring material certain constitutional conditions must be met, namely; It must have a suitable colour, must be able to fix itself or capable of being fixed to the substrate and when fixed, it must be fast to light, washing perspiration, rubbing, gas fumes and other agencies likely to cause dissolution from the substrate dye degradation (Anguilar *et al.*, 2012). Molar extinction coefficient of water colours under investigation is indicative of the amount of colour that would be fixed on the substrate when used in the classrooms., however the values obtained seem to be lower when compared with other known dyes whivh are used for dyeing fabrics, this probably due to the fact that water colours are not required to be fixed permanently to the substrate and when used on the substrate, it is required to be easily wiped off easily without staining the substrate in most cases.

Implication for Primary Education

The water colours studied here are those commonly used in our pre primary and primary schools, the implication of this in education is that since this categories of pupils are in their early developmental levels, a stage at which they are bound to their physical environment and most of their activities involve trial and error, constant practice becomes the order of day. Also pupils are not required to produce a more permanent and long term works, therefore water colours are perfectly suited to this stage of development as the dye in this colours are not that substantive.

Furthermore, to avoid pupils painting their bodies and school uniforms with a more substantive dyes water colours becomes a close call. Pupils are also fascinated by the bright colours of the dyes in water colours as it arrest and sustain their attention. Equally, for rough work, class display, decoration, instructional materials, painting and so on water colours have become sight to behold in early schooling.

Conclusion

The UV-Vis spectroscopy of twelve (12) commonly available water colours in use in primary schools were examined, the result showed that the λ_{max} tend to shift to longer wavelength which according to literature is associated with increase in conjugation. Absorption peak wavelength tend to shift towards the long wavelength regionwith increase in conjugation in the molecular structure of dye molecule. The experiment results also showed that the molar extinctioion coefficient of the colours range between 3.5×10^3 to 2.9×10^4 with water colours (WC) 12 having the highest value. The value obtained although within the acceptable level ($\geq 1 \times 10^4$) is low. This is indicative of the reason for water colours being used in primary education where substantivity of the colours are not required due to a number of reasons. However the molar extinction value of WC 2 and 3 could be increased to meet up with the acceptable value if need be. Also the UV-Vis spectroscopy of the WC studied did not reveal the chemical structure of the dyes, there is the need to carry out IR and GCMS or NMR spectroscopy of the colours in order to determine their chemical structure.

REFERENCES

Aguilar, C. N., Contreras-Esquivel, J. C., and Favela-Torres, E. (2012).Spectrophotometric Analysis of some Azo Dyes. In Concise Encyclopedia, Bioresource Technology**.** New York: Humana Press

Barcelo, D. (2010). Applications of Liquid Chromatography-Mass Spectrometry in Environmental Chemistry, *J. Chromatography Library*, vol. 59, Elsevier: Amsterdam

Bello, K. A, J. O., Giles, C. H., Peacock, N., (2005) Fading of Colour Film in the Dark. *Journal of Chemical Society of Nigeria* **16**:.52-59.

Carthel, S. M., Hazwel, A. B. and Scohols, G. (2015).Synthesis of Dyes.The Chemistryand **Application of Dyes** Plenum Press. New York. 207-218

Chang, R. S., Stone, S. K. and York, V. E. (2018). Synthesis and Application of Azoic Dyes,*American Journal of AppliedChemistry*.***112***(4) 207–218.

Cole, R. B. and John, S. T (2017). Electrospray Ionization Mass Spectrometric Analysis of Hetero-functional Reactive Azo Dyes used in Textile Industry. *European Journal of Applied Chemistry*.**445** (4) 527–570.

Color Additive Status List. U.S. Department of Health and Human Services: U.S. Food and Drug dministration.https://www.fda.gov/ForIndustry/ColorAdditives/ColorAdditive Inventories/ucm106626.htm (accessed June 24, 2017).

Colthup, N. B., Daly L. H. and Wiberley S. E., (2021).Introduction to Infrared and Raman Spectroscopy, Academic Press, New York.

Joonseck, K. Groohwan, S. Jae, P. K. (2015). Synthesis and Spectral Properties of AzohydroxyPyridone Disperse Dyes Containing a flourosulphony) group. ColourationTechnology, 241-246.

Lynta, T. S and Laura, B. E. (2017) Dye Concentration Using a UV-Vis Spectrophotometer Valencia college PublicationMasayoshi, T. G and Nakabara, D. F. (2021) The Science of Colour Shimadzu Global Analytical and Measuring Instruments, Baifukan , p. 108

O Neil, T. I., Tans, J. T. and Cone, M. I. (2018) Quinazoline Dyes, Application of 6-arylazo-4-oxoquinazoline dyes on Viscose Rayon. *Acta Ciencia Indica*, 53l-38.

Patel, R. S., Patel S .K. and Patel K. C., (2019).Heterocyclic Monoazo Dyes Derived from 4-oxoquinazoliiLe, *Acta Ciencia Indica*, 24C: 75-82.

Potera, C. (2020) Diet and Nutrition: The Artificial Food Dye Blues. Environ. Health Perspect.

118 (10), A428. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2957945/

Rajaguru, Z. B., Guruja, V. Y. and Jaguru, K. L. (2018) Dyeing Behaviourof some Anthralinic Acid Dyes on Silk, Wool and Nylon Fabrics, *Ultra Science*, **4**: 350-360.

Sharma, V., McKone, H. T. and Markow, P. G. (2021) A Global Perspective on the History, Use, and Identification of Synthetic Food Dyes. *Journal of Chemistry. Education*. , 88 (1), 24-28 Spectroscopy Laboratory Experiments Quantification of Food Dyes in Sports Drinks. http://www.stellarnet.us/spectroscopy-lab-experiments-quantification-food-dyes-sports-drinks/

Torres, E., Bustos-Jaimes, I. and Borgene, S. Le Borgne (2018). "Potential use of Oxidative Enzymes for the Detoxification of Organic Pollutants", *Applied Catalysis B*,46: (1), 1-15.

Yinon, J., Jones, T. L. and Betowski, L. D. (2019). Spectrophotometric Identification of Organic Compounds, *5th*Ed. Wiley. New York

REIMAGINING CURRICULUM FOR THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION: PREPARING STUDENTS FOR AI AND AUTOMATION

ADEMOLA Olaitan Idowu, Ph:D[1]
Department of Curriculum & Instructions
Alvan-Ikoku Federal University of Education Owerri
OHADIUGBA Marian Nwakaegeo. Ph:D[2]
Department of Arts and Social Science Education
National Open University of Nigeria

Abstract
The rapid advancements of the Fourth Industrial Revolution (4IR) are reshaping industries, requiring a shift in education to equip students with competencies in artificial intelligence (AI) and automation. However, many existing curricula remain outdated, failing to address the skill demands of this evolving landscape. This study examines the extent to which AI and automation are integrated into current educational frameworks and proposes strategies for curriculum transformation. Using a mixed-methods approach, the research combines quantitative surveys from 200 educators and students with qualitative interviews from 20 industry professionals and policymakers. Additionally, case studies of institutions pioneering AI-driven education provide further insights. The findings reveal that only 30% of surveyed institutions incorporate AI-related content, while 80% of industry experts report a significant gap between graduate skills and workforce demands. Employers emphasize the need for a balance between technical proficiency in AI and automation and soft skills such as critical thinking and adaptability. The study underscores the necessity for curriculum reformation, advocating for interdisciplinary AI integration, hands-on learning experiences, and stronger academia-industry collaboration. Policymakers must establish AI literacy as a foundational educational component, ensuring that students are adequately prepared for the future job market. This research contributes to the growing discourse on educational innovation, highlighting actionable steps for aligning curricula with the needs of the 4IR.
Keywords: Curriculum, Reimagining Curriculum and Industrial Revolution

KAMU YÖNETİMİNDE KURAMSAL TARTIŞMALAR: GEÇMİŞTEN GELECEĞE BİR YOLCULUK

Adnan KARATAŞ[1]*
[1]Atatürk University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Public Administration, Erzurum, Türkiye.
ORCİD: 0000-0003-2399-8013

Özet
Kamu yönetimi, devletin toplumsal ihtiyaçları karşılama, kaynakları etkin kullanma ve kolektif hedeflere ulaşma süreçlerini düzenleyen çok disiplinli bir alandır. Modern toplumların karmaşık yapısı ve küresel sorunların artmasıyla birlikte, kamu yönetiminin rolü ve önemi giderek artmaktadır. Bu disiplin, sadece devletin işleyişini anlamakla kalmayıp, aynı zamanda vatandaşların yaşam kalitesini artırma, sosyal adaleti sağlama ve sürdürülebilir kalkınmayı destekleme gibi kritik görevleri de üstlenmektedir. Bu bağlamda, kamu yönetimi disiplinindeki kuramsal tartışmaların ve paradigmaların incelenmesi hem akademisyenler hem de uygulayıcılar için hayati önem taşımaktadır.
Bu çalışmada, kamu yönetimindeki temel kuramsal tartışmaları tarihsel bir perspektifle inceleyerek, disiplinin geçirdiği paradigma değişimlerini ve bu değişimlerin sosyo-politik bağlamını ele almaktadır. Kamu yönetiminin, antik Yunan'dan modern bürokratik sistemlere uzanan evrimi boyunca, verimlilik-demokrasi, merkeziyetçilik-yerinden yönetim ve devlet-piyasa dengesi gibi temel tartışmaların odağında yer aldığı belirtilmektedir.
Bu çalışma kapsamında, klasik kuramlar ve bürokrasi paradigması ayrıntılı bir şekilde incelenerek, Max Weber'in rasyonel bürokrasi modeli, Woodrow Wilson'ın siyaset-yönetim ayrımı ve Frederick Taylor'ın bilimsel yönetim ilkeleri gibi temel kavramlar ele alınmaktadır. Bu yaklaşımların zaman içindeki eleştirileri ve alternatif teorilerin ortaya çıkışı değerlendirilmektedir.
20. yüzyılın ortalarında yaşanan modernizm ve yeni paradigma arayışları bağlamında, Herbert Simon'ın sınırlı rasyonellik teorisi, sistem teorisi, Yeni Kamu Yönetimi Hareketi ve kamu tercihi teorisi gibi yaklaşımların disipline getirdiği yenilikler ve tartışmalar analiz edilmektedir. Özellikle, Yeni Kamu Yönetimi Hareketi'nin sosyal adalet ve vatandaş katılımı vurgusu ile kamu tercihi teorisinin piyasa temelli eleştirileri arasındaki gerilimler üzerinde durulmaktadır.
Bu çalışmada ayrıca, günümüzde dijitalleşme, iklim krizi ve küresel eşitsizlikler gibi yeni zorlukların kamu yönetimi kuramlarını yeniden sorgulamaya zorladığı belirtilmektedir. Dijital çağda yönetişim ve yapay zekanın kamu yönetimi üzerindeki etkileri gibi konulara değinilerek, geleceğe yönelik öngörüler disiplinlerarası bir bakış açısıyla değerlendirilmektedir. Sonuç bu çalışmanın ana fikri, kamu yönetiminin tarihsel süreç içerisindeki kuramsal gelişimini ve geçirdiği evreleri, temel tartışmalar ve paradigma değişimleri üzerinden inceleyerek disiplinin gelecekteki olası yönelimleri için bir çerçeve sunmaktır.
Anahtar Kelimeler: Kamu Yönetimi, Bürokrasi, Yeni Kamu İşletmeciliği, Yönetişim, Dijital Yönetişim

THEORETICAL DISCUSSIONS IN PUBLIC ADMINISTRATION: A JOURNEY FROM THE PAST TO THE FUTURE

Abstract
Public administration is a multidisciplinary field that regulates state processes to address social needs, allocate resources efficiently, and achieve collective goals. As modern societies become increasingly complex and global challenges intensify, the role and significance of public administration continue to grow. Beyond understanding state functions, this discipline plays a critical role in enhancing citizens' quality of life, ensuring social justice, and promoting sustainable development. Examining theoretical debates and paradigm shifts in public administration is essential for both scholars and practitioners.
This study explores the foundational theoretical discussions in public administration from a historical perspective, analyzing paradigm shifts and their socio-political contexts. Throughout its evolution—

from ancient Greece to modern bureaucratic systems—public administration has been shaped by fundamental debates such as efficiency versus democracy, centralization versus decentralization, and the state-market balance.
The study examines classical theories and the bureaucratic paradigm in detail, discussing key concepts such as Max Weber's rational bureaucracy model, Woodrow Wilson's politics-administration dichotomy, and Frederick Taylor's principles of scientific management. It also evaluates critiques of these approaches and the emergence of alternative theories.
In the mid-20th century, modernist approaches and the search for a new paradigm introduced innovations such as Herbert Simon's theory of bounded rationality, systems theory, the New Public Management (NPM) movement, and public choice theory. This study highlights the tensions between NPM's emphasis on social justice and citizen participation and the market-based critiques of public choice theory.
Additionally, contemporary challenges such as digitalization, the climate crisis, and global inequalities necessitate a reevaluation of public administration theories. This study explores governance in the digital age, the impact of artificial intelligence on public administration, and interdisciplinary perspectives on the future of the field.
In conclusion, this study provides a comprehensive framework for understanding the historical development of public administration by analyzing key theoretical debates, paradigm shifts, and emerging challenges. It offers insights into the discipline's potential future directions in response to evolving societal needs.
Keywords: Public Administration, Bureaucracy, New Public Management, Governance, Digital Governance

GİRİŞ

Kamu yönetimi, devletin toplumsal ihtiyaçları karşılama, kaynakları dağıtma ve kolektif hedeflere ulaşma süreçlerini düzenleyen disiplinlerarası bir alan olarak tanımlanabilir. Bu disiplin, antik Yunan'daki polis yönetiminden modern devletin karmaşık bürokratik sistemlerine kadar uzanan köklü bir tarihsel evrim geçirmiştir (Raadschelders, 2003). Ancak modern anlamda kamu yönetiminin akademik bir disiplin olarak şekillenmesi, 19. yüzyılın sonlarında Woodrow Wilson'ın (1887) "İdarenin İncelenmesi" (*The Study of Administration*) makalesiyle başlamış ve Max Weber'in rasyonel bürokrasi teorisi (2019) ile kurumsal bir temele kavuşmuştur.
Kamu yönetimi, yalnızca devlet mekanizmalarının işleyişini değil, aynı zamanda siyaset, ekonomi ve toplumsal dinamikler arasındaki etkileşimi de kapsayan bir çerçevede ele alınır. Bu bağlamda, Dwight Waldo'nun ifade ettiği gibi, kamu yönetimi "değerler ve çıkar çatışmalarının kesiştiği bir arena"dır (Waldo, 1948). Disiplinin temel tartışmaları, verimlilik-demokrasi, merkeziyetçilik-yerinden yönetim ve devlet-piyasa dengesi eksenlerinde şekillenirken, bu tartışmalar her dönemin sosyo-politik ve ekonomik koşullarından derinden etkilenmiştir (Frederickson vd., 2012).
20. yüzyıl boyunca, klasik bürokrasi paradigmasından Yeni Kamu İşletmeciliği (NPM)'ye, oradan yönetişim ve postmodern yaklaşımlara kadar uzanan paradigmatik dönüşümler, disiplinin dinamik yapısını ortaya koyar. Örneğin, Christopher Hood (1991), NPM'yi "küresel bir devrim" olarak nitelendirirken, Robert Denhardt ve Janet Denhardt (2000), bu yaklaşımın kamu değerlerini zayıflattığını savunarak Yeni Kamu Hizmeti (NPS) modelini öne sürmüştür. Benzer şekilde, Elinor Ostrom'un (1990) kamu kaynaklarının yönetimine dair çalışmaları , devlet merkezli modellere alternatif olarak "çok düzeyli yönetişim" fikrini güçlendirmiştir.
Günümüzde ise dijitalleşme, iklim krizi ve küresel eşitsizlikler gibi yeni zorluklar, kamu yönetimi kuramlarını yeniden sorgulamaya zorlamaktadır. Patrick Dunleavy'nin "Digital Era Governance" (2006) çalışması, teknolojinin kamu hizmetlerini dönüştürme potansiyelini vurgularken, Reis vd. (2019) gibi araştırmacılar, yapay zekanın kamu yönetimi üzerindeki etkilerine dikkat çekmektedir.
Bu makalenin amacı, kamu yönetimi disiplinindeki temel kuramsal tartışmaları tarihsel bir perspektifle analiz etmek, paradigma geçişlerinin ardındaki sosyo-politik bağlamı ortaya koymak ve geleceğe yönelik öngörüleri disiplinlerarası bir bakışla değerlendirmektir. Bu çerçevede, klasik-modern-postmodern dönemler arasındaki süreklilik ve kopuşlar, eleştirel teori ve post-yapısalcı yaklaşımlar ışığında irdelenecektir.

1. KLASİK KURAMLAR VE BÜROKRASİ PARADİGMASI

Kamu yönetiminin akademik bir disiplin olarak temelleri, 19. yüzyılın sonları ile 20. yüzyılın başlarında şekillenen klasik kuramlarla atılmıştır. Bu dönem, sanayileşme, kentleşme ve modern devletin genişleyen rolü nedeniyle, yönetim süreçlerinin rasyonelleştirilmesine yönelik teorik arayışlarla karakterize edilir. Klasik paradigma, Max Weber'in bürokrasi modeli, Woodrow Wilson'ın siyaset-yönetim ayrımı ve Frederick Taylor'ın bilimsel yönetim ilkeleri üzerine inşa edilmiştir. Ancak bu yaklaşımlar, zaman içinde hem uygulamadaki sınırlılıkları hem de insan ve örgüt dinamiklerini göz ardı etmeleri nedeniyle eleştirilmiş, bu da alternatif teorilerin doğuşunu tetiklemiştir.

1.1. Max Weber ve Rasyonel Bürokrasi Modeli

Alman sosyolog Max Weber, 1922'de yayımlanan Economy and Society adlı eserinde, modern devletin örgütlenme biçimini analiz ederken "ideal tip bürokrasi" kavramını ortaya atmıştır. Weber'e göre bürokrasi; hiyerarşi, uzmanlaşma, yazılı kurallar, tarafsızlık ve liyakata dayalı personel seçimi gibi unsurlarla tanımlanan en verimli yönetim biçimidir (Weber, 2019). Bu model, feodal yapıların keyfiliğine karşı bir tepki olarak ortaya çıkmış ve endüstriyel toplumun karmaşık ihtiyaçlarına cevap vermeyi amaçlamıştır.

Weber'in bürokrasi teorisi, devletin "demir kafes" metaforuyla anılan bir rasyonaliteye hapsolması riskini de içinde barındırır. Weber, bürokrasinin aşırı kurallılık ve katılık nedeniyle bireysel özgürlükleri tehdit edebileceğini öngörse de (Mommsen, 1989), bu model, 20. yüzyıl devletlerinin örgütlenmesinde temel referans haline gelmiştir. Örneğin, ABD'deki Spoils System'in (kayırma sistemi) yarattığı yozlaşma, 1883'teki Pendleton Yasası ile liyakat sistemine geçişi zorunlu kılmış ve Weberci ilkelerin pratikte uygulanmasına zemin hazırlamıştır (Kettl, 2015).

Ancak Weberci model, Robert K. Merton'ın 1940'larda dile getirdiği "hedef yer değiştirmesi" (goal displacement) eleştirisine maruz kalmıştır. Merton'a göre, bürokratik kurallara körü körüne bağlılık, asıl amaçların gözden kaçmasına ve örgütlerin işlevsizleşmesine yol açabilir (Merton, 1940). Benzer şekilde, Michel Crozier'in "The Bureaucratic Phenomenon" (1964) adlı çalışması, Fransız devlet bürokrasisinin katılık ve değişime direnç örneklerini inceleyerek Weberci modelin evrensel uygulanabilirliğini sorgulamıştır.

1.2. Woodrow Wilson ve Siyaset-Yönetim İkiliği

Kamu yönetiminin bir disiplin olarak kurumsallaşmasında, Woodrow Wilson'ın 1887'de Political Science Quarterly'de yayımlanan "The Study of Administration" makalesi dönüm noktasıdır. Wilson (1887), siyasetin "politika yapma", yönetimin ise "politikaları tarafsız bir şekilde uygulama" işlevi üstlenmesi gerektiğini savunarak, yönetimi siyasi çatışmalardan arındırılmış bir teknik alan olarak tanımlamıştır. Bu ayrım, kamu yönetiminin bağımsız bir akademik disiplin olarak gelişmesine teorik zemin sağlamıştır.

Kamu yönetimi teorisinin temeli, Woodrow Wilson'ın 1887'de yayınlanan çığır açıcı makalesi "The Study of Administration"a kadar uzanmaktadır. Wilson, siyaset ve yönetim arasında net bir ayrım yapılmasının gerekliliğini vurgulayarak, siyasi etkilerden bağımsız olarak işleyen profesyonel bir bürokrasiyi savunmuştur. Bu ikilik, kamu yönetimini ayrı bir çalışma alanı olarak belirlemiş ve ona siyaset biliminden meşruiyet ve özerklik kazandırmıştır.

Wilson'ın bu görüşü, Frank J. Goodnow'un "Politics and Administration" (1900) adlı eserinde daha da sistematize edilmiştir. Goodnow, siyasetin "halkın iradesini ifade etme", yönetimin ise "bu iradeyi uygulama" rolünü üstlendiğini öne sürmüştür. Ancak bu ikili model, Dwight Waldo'nun "The Administrative State" (1948) adlı çalışmasında sert bir eleştiriye uğramıştır. Waldo, yönetimin teknik bir faaliyet olmadığını, değer yargıları ve siyasi tercihlerle iç içe geçtiğini vurgulayarak, "yönetim her zaman siyasidir" tezini savunmuştur.

Bu tartışmalar, 20. yüzyılın ortalarında "siyaset-yönetim dikotomisi" olarak anılmaya başlanmıştır (Overeem, 2017). Özellikle, bürokratların politika önerileri hazırlaması ve karar süreçlerine etki etmesi, Wilson'cu modelin pratikte işlemediğini göstermiştir. Siyaset-yönetim dikotomisi, modern kamu yönetiminde önemli etkiler yaratmıştır. Bu etki, kamu yönetimi ve siyaset arasındaki ilişkilerin dinamiklerini şekillendirmekte ve yönetim süreçlerini etkilemektedir.

Theodore Lowi'nin "The End of Liberalism" (1969) adlı eseri, bu durumu "bürokratik devletin yükselişi" olarak nitelendirerek, teknik uzmanlığın siyasi gücü ele geçirdiği bir döngüyü analiz etmiştir. Lowi, hükümetin genişlemesi ve bürokrasinin büyümesi arasındaki ilişkiyi vurgular. Klasik liberalizmin sona ermesiyle birlikte, bürokrasi, kamu politikalarının uygulanmasında merkezi bir aktör

haline gelmiştir. Bu durum, çıkar gruplarının etkisi altında şekillenen bir yönetim anlayışını beraberinde getirmiştir.

1.3. Frederick Taylor ve Bilimsel Yönetim Kuramı

Klasik paradigmanın bir diğer ayağı, Frederick Winslow Taylor'ın 1911'de yayımlanan The Principles of Scientific Management adlı kitabıdır. Taylor, endüstriyel verimliliği artırmak için iş süreçlerinin bilimsel yöntemlerle analiz edilmesi gerektiğini savunmuş, zaman-hareket etütleri ve standartlaştırılmış prosedürler gibi teknikleri önermiştir (Taylor, 2016). Bu yaklaşım, kamu yönetiminde "iş bölümü" ve "uzmanlaşma" ilkelerinin benimsenmesini etkilemiş, özellikle ABD'deki belediye hizmetlerinin reformunda kullanılmıştır.

Ancak Taylorizm, insanı "makinenin bir uzantısı" olarak görmekle suçlanmıştır. Elton Mayo'nun 1920'lerdeki Hawthorne Çalışmaları (Mayo, 1949), işçi verimliliğinin yalnızca teknik koşullara değil, sosyal dinamiklere ve çalışan moraline de bağlı olduğunu ortaya koyarak Taylor'ın mekanik yaklaşımını çürütmüştür (Roethlisberger & Dickson, 1939). Mayo'nun bulguları, İnsan İlişkileri Okulu'nun temelini oluşturmuş ve örgüt teorisinde davranışsalcı yaklaşımların yükselişine öncülük etmiştir.

Taylorizm ayrıca, kamu sektöründeki "performans odaklılık" tartışmalarının da habercisidir. Günümüzde bile, KPI'lar (Temel Performans Göstergeleri) ve sonuç odaklı bütçeleme gibi uygulamalar, Taylorcu ilkelerin izlerini taşır (Box, 2014). Ancak bu yaklaşım, Michael Lipsky'nin "*Street-Level Bureaucracy*" (1980) adlı çalışmasında vurguladığı gibi, kamu çalışanlarının karar alma özerkliğini sınırlayarak hizmet sunumunda esnekliği azaltabilir.

1.4. Klasik Paradigmanın Eleştirisi ve Mirası

Klasik kuramlar, 20. yüzyılın ortalarında hem teorik hem de pratik açıdan yoğun eleştirilere maruz kalmıştır. Herbert Simon'ın "*Administrative Behavior*" (1947) adlı eseri, rasyonel karar alma modelini sorgulayarak "sınırlı rasyonalite" kavramını ortaya atmış ve bürokratik karar süreçlerinin insan zihninin kapasitesiyle sınırlı olduğunu vurgulamıştır.

Aynı dönemde, Alvin Gouldner'ın "*Patterns of Industrial Bureaucracy*" (1954) adlı saha çalışması, Weberci modelin katı kurallarının örgüt içi çatışmaları nasıl tetiklediğini göstererek, bürokrasinin işlevsizliklerini somutlaştırmıştır. Gouldner'a (1954) göre, aşırı denetim mekanizmaları çalışanlar arasında güvensizliğe yol açmakta ve örgütsel verimliliği düşürmektedir.

Klasik paradigmanın mirası ise tartışmalıdır. Bir yandan, modern devletlerin hala Weberci bürokratik yapıları benimsediği görülürken (Pollitt & Bouckaert, 2004), diğer yandan Yeni Kamu İşletmeciliği gibi akımlar, Taylorcu verimlilik anlayışını piyasa mekanizmalarıyla birleştirerek klasik ilkeleri dönüştürmüştür. Ancak, Paul du Gay'in "*In Praise of Bureaucracy*" (2000) adlı çalışmasında savunduğu gibi, tarafsızlık ve kuralcılık gibi klasik değerler, yolsuzlukla mücadelede hala kritik öneme sahiptir.

Sonuç olarak klasik kuramlar, kamu yönetiminin akademik ve pratik temellerini atarken, hem dönemin ihtiyaçlarına cevap vermiş hem de gelecekteki eleştirilere kapı aralamıştır. Weber, Wilson ve Taylor'ın mirası, günümüzdeki dijital bürokrasi, katılımcı yönetişim ve etik devlet tartışmalarında yeniden yorumlanmaktadır. Bu bağlamda, klasik paradigma yalnızca tarihsel bir referans değil, aynı zamanda disiplinin süregelen gerilimlerini anlamak için bir lens işlevi görmektedir.

2. MODERNİZM VE YENİ PARADİGMA ARAYIŞLARI

20. yüzyılın ortaları, kamu yönetimi disiplininde klasik bürokrasi paradigmasının sorgulandığı ve yeni teorik arayışların hız kazandığı bir dönem olmuştur. İkinci Dünya Savaşı sonrasında artan devlet müdahalesi, refah politikalarının yaygınlaşması ve sosyal hareketlerin yükselişi, kamu yönetiminin "verimlilik" odaklı klasik ilkelerini yetersiz kılmıştır. Bu dönemde, sistem teorisi, davranışsalcı yaklaşımlar, Yeni Kamu Yönetimi Hareketi ve kamu tercihi teorisi gibi paradigmalar, disiplinin sınırlarını genişletmiş ve çok boyutlu bir tartışma alanı yaratmıştır.

2.1. Herbert Simon ve Sınırlı Rasyonellik Teorisi

Klasik bürokrasi modelinin rasyonel karar alma varsayımları, Herbert Simon'ın 1947'de yayımlanan "*Administrative Behavior"* adlı çalışmasıyla kökten sarsılmıştır. Simon (1947), Weberci "tam rasyonellik" anlayışını reddederek, insan karar alma süreçlerinin "sınırlı rasyonellik" (bounded rationality) ile karakterize olduğunu öne sürmüştür. Ona göre, bireyler bilgi eksikliği, zaman kısıtı ve bilişsel kapasite sınırları nedeniyle "yeterince iyi" çözümler peşinde koşar; bu da "doyumluluk" (satisficing) davranışını doğurur (Simon, 1947). Bu teori, kamu yönetiminde karar alma mekanizmalarının daha gerçekçi bir şekilde analiz edilmesine kapı aralamıştır.

Simon'ın çalışması, Charles Lindblom'ın (1979) "ardışık sınırlı karşılaştırmalar" (*disjointed incrementalism*) teorisiyle tamamlanmıştır. Lindblom'a göre, kamu politikaları büyük reformlar yerine küçük adımlarla ilerler; bu süreç, çıkar grupları arasında pazarlık ve uzlaşma gerektirir (Lindblom, 1959). Bu yaklaşım, siyaset-yönetim ayrımının pratikte mümkün olmadığını vurgulayarak Wilsoncu modeli dolaylı bir şekilde eleştirmiştir.

2.2. Sistem Teorisi ve Açık Sistem Yaklaşımı

1950'lerde Ludwig von Bertalanffy'nin geliştirdiği genel sistem teorisi, kamu yönetimi alanında David Easton ve Daniel Katz & Robert Kahn gibi isimler tarafından uyarlanmıştır. Easton'ın "*A Systems Analysis of Political Life*" (2017) adlı eseri, devleti çevresiyle etkileşim halinde olan dinamik bir sistem olarak tanımlamış; girdi (toplumsal talep), süreç (politika yapımı) ve çıktı (hizmet sunumu) döngüsüne odaklanmıştır. Bu model, kamu yönetiminin çevresel bağımlılığını ve esnekliğini vurgulayarak klasik bürokrasinin kapalı yapısını eleştirmiştir (Katz & Kahn, 2015).

Sistem teorisi, özellikle Fred Riggs'in "*Administration in Developing Countries*" (1964) çalışmasında, gelişmekte olan ülkelerin "hibrit" bürokratik yapılarını analiz etmek için kullanılmıştır. Riggs (1964), geleneksel ve modern örgütlenme biçimlerinin çatıştığı "prismatic toplum" kavramını geliştirerek, kamu yönetimi teorisinin evrenselcilik iddiasını sorgulamıştır.

2.3. Yeni Kamu Yönetimi Hareketi ve Sosyal Adalet Vurgusu

1960'ların sosyal hareketleri (sivil haklar, feminist mücadele, çevrecilik), kamu yönetimi disiplininde normatif bir dönüşümü tetiklemiştir. Dwight Waldo'nun "*The Administrative State*" (1948) ve H. George Frederickson'ın "*Toward a New Public Administration*" (2017) adlı çalışmaları, kamu yönetiminin "tarafsızlık" maskesini çıkararak sosyal adalet, eşitlik ve vatandaş katılımı gibi değerleri merkeze almıştır. Frederickson'a göre, kamu yöneticileri yalnızca politikaları uygulayan değil, aynı zamanda "toplumsal değişimin aktörleri" olmalıdır (Frederickson, 2017).

Bu dönemde Minnowbrook Konferansı (1968), Yeni Kamu Yönetimi Hareketi'nin manifestosu haline gelmiştir. Konferans katılımcıları, bürokrasinin hantallığına karşı "müşteri odaklılık", "esnek örgütlenme" ve "etik sorumluluk" ilkelerini savunmuş; kamu yönetiminin "insancıllaştırılması" gerektiğini vurgulamıştır (Marini, 1971). Ancak bu hareket, "radikal demokrasi" vurgusunun pratikte nasıl uygulanacağına dair somut bir reçete sunamadığı gerekçesiyle eleştirilmiştir.

2.4. Kamu Tercihi Teorisi ve Piyasa Temelli Eleştiriler

1970'lerdeki ekonomik krizler ve refah devletinin mali sürdürülebilirlik sorunları, kamu tercihi teorisinin (*public choice theory*) yükselişini beraberinde getirmiştir. James Buchanan ve Gordon Tullock'un "*The Calculus of Consent*" (1962) adlı eseri, devlet aktörlerinin "kendi çıkarını maksimize eden rasyonel bireyler" olduğunu varsayarak, bürokrasinin doğal olarak kaynak israfına ve verimsizliğe yol açtığını iddia etmiştir. Bu teoriye göre, kamusal hizmetlerin özelleştirilmesi ve rekabet mekanizmalarının devreye sokulması, devlet başarısızlığını (*government failure*) önlemenin tek yoludur (Niskanen, 1971).

Kamu tercihi teorisi, Elinor Ostrom'un "*Governing the Commons*" (1990) çalışmasıyla kısmen yanıt bulmuştur. Ostrom, devlet-piyasa ikilemini aşarak "ortak kaynakların yönetimi" için çok aktörlü ve yerel çözümler önermiş; bu yaklaşım, "yönetişim" kavramının teorik temellerini güçlendirmiştir. Ancak Buchanan'ın piyasa vurgusu, Margaret Thatcher ve Ronald Reagan dönemlerindeki neoliberal politikaların akademik meşruiyet kaynağı haline gelmiş, bu da kamu hizmetlerinde eşitsizlikleri derinleştirmekle eleştirilmiştir (Harvey, 2005).

2.5. Postmodernizm ve Eleştirel Yaklaşımlar

1980'lerin sonlarında, postmodern felsefenin etkisi kamu yönetimi disiplinine de sızmıştır. David Farmer'ın "*The Language of Public Administration*" (1995) adlı eseri, bürokratik söylemlerin iktidar ilişkilerini nasıl meşrulaştırdığını Foucaultcu bir perspektifle analiz etmiştir. Farmer'a (1995)göre, kamu yönetimi "gerçekliği inşa eden bir dil oyunudur" ve bu dil, marjinal grupların seslerini bastırarak dominant değerleri yeniden üretir.

Benzer şekilde, Ralph Hummel'in "*The Bureaucratic Experience*" (2008) çalışması, bürokrasinin bireyleri "teknokratik nesnelere" dönüştürdüğünü iddia ederek, insanî değerlerin örgüt kültürüne entegre edilmesi çağrısı yapmıştır. Charles J. Fox ve Hugh T. Miller'ın "*Postmodern Public Administration*" (1994) çalışması ise, "kamusal alanın çöküşü" tezini savunarak, modern bürokrasinin demokratik meşruiyetini sorgulamıştır. Bu araştırmacılar, "polis söylemi" (policy discourse) ve "katılımcı eylem" temelli yeni bir kamusal iletişim modeli önermiştir (Fox & Miller, 1993).

2.6. Modernizm'in Mirası ve Geleceğe Yansımalar

Modernizm dönemi, kamu yönetimini teknik bir disiplin olmaktan çıkarıp sosyal bir bilim haline getirmiştir. Ancak bu dönemin teorik çeşitliliği, disiplinin parçalı yapısını da beraberinde getirmiştir. Robert B. Denhardt'ın "*Theories of Public Organization*" (2011) adlı kitabında belirttiği gibi, kamu yönetimi teorileri arasındaki gerilimler, disiplinin dinamizmini korurken aynı zamanda bir "kimlik krizi" yaratmıştır.

Günümüzde, modernizm döneminden miras kalan sistem düşüncesi, sosyal adalet vurgusu ve eleştirel yaklaşımlar, dijital dönüşüm ve küresel yönetişim tartışmalarında yeniden şekillenmektedir. Örneğin, Yeni Kamu İşletmeciliği'nin performans odaklılığı ile Yeni Kamu Hizmeti'nin demokratik değerleri, veriye dayalı politika yapımı süreçlerinde sentezlenmeye çalışılmaktadır (Mergel vd., 2016).

3. YENİ KAMU İŞLETMECİLİĞİ (NPM) VE YÖNETİŞİM

1980'lerden itibaren küresel ölçekte yaşanan neoliberal dönüşüm, kamu yönetimi disiplininde köklü bir paradigma değişimini tetiklemiştir. Devletin büyüklüğüne, bürokratik hantallığa ve merkeziyetçiliğe yönelik artan eleştiriler, Yeni Kamu İşletmeciliği (New Public Management - NPM) adı verilen piyasa odaklı bir modelin yükselişine zemin hazırlamıştır. Bu dönemde, yönetişim (governance) kavramı da devlet-sivil toplum-özel sektör iş birliğini vurgulayan alternatif bir perspektif olarak öne çıkmıştır. Ancak NPM ve yönetişim arasındaki gerilimler, kamu yönetimi teorisinin geleceğine dair önemli tartışmaları beraberinde getirmiştir.

3.1. Yeni Kamu İşletmeciliği (NPM): Piyasa Temelli Reformlar

NPM'nin teorik temelleri, Chicago İktisat Okulu'nun serbest piyasa vurgusu ve kamu tercihi teorisinin devlet eleştirisiyle şekillenmiştir. Christopher Hood'un 1991'de Public Administration dergisinde yayımlanan "*A Public Management for All Seasons?*" başlıklı makalesi, NPM'nin temel ilkelerini sistematize eden bir manifesto niteliği taşır. Hood'a göre NPM, şu unsurları içerir (Hood, 1991):

Profesyonel yönetim: Kamu kurumlarının özel sektör yöneticileri gibi performans odaklı yönetilmesi.

Performans ölçütleri: Çıktıların (output) girdilere (input) göre önceliklendirilmesi.

Müşteri odaklılık: Vatandaşların "hizmet alıcısı" olarak tanımlanması.

Rekabetçi piyasa mekanizmaları: Kamu hizmetlerinin özelleştirilmesi ve ihale süreçleri.

Esnek istihdam: Kariyer memurluğunun zayıflatılması ve sözleşmeli personel modeli.

Bu ilkeler, David Osborne ve Ted Gaebler'in "*Reinventing Government*" (1992) adlı çalışmasında somut politika önerilerine dönüşmüştür. Yazarlar, devletin "kürek çeken" değil "dümen tutan" bir aktör olması gerektiğini savunarak, yerel yönetimlerdeki başarılı örnekleri (örneğin, ABD'deki Sunnyvale modeli) vurgulamıştır.

NPM'nin en radikal uygulamaları, Yeni Zelanda'da 1980'lerde hayata geçirilen reformlarda görülür. State Sector Act 1988 ve Public Finance Act 1989, kamu kurumlarını bütçe disiplini ve performans sözleşmeleriyle yönetilen "yatırım birimleri"ne dönüştürmüştür (Boston vd., 1996). Ancak bu reformlar, kamu çalışanlarının iş güvencesini zayıflattığı ve sosyal hizmetleri ticarileştirdiği gerekçesiyle eleştirilmiştir (Gregory, 2001)

3.2. NPM'ye Yönelik Eleştiriler ve Sınırlılıklar

NPM'nin piyasa odaklı yaklaşımı, akademide geniş bir eleştiri yelpazesiyle karşılaşmıştır. Christopher Pollitt ve Geert Bouckaert'in "*Public Management Reform*" (2004) adlı karşılaştırmalı çalışması, NPM'nin "tek boyutlu" bir model olarak kültürel ve kurumsal bağlamları göz ardı ettiğini ortaya koymuştur. Örneğin, İskandinav ülkelerinde sosyal devlet geleneği, NPM'nin rekabetçi unsurlarıyla çatışmıştır (Christensen & Laegreid, 2007a, 2007b, 2008).

Michael Power'ın "*The Audit Society*" (1997) adlı kitabı, performans ölçütlerinin "denetim fetişizmi" yarattığını ve kamu çalışanlarını kısa vadeli hedeflere odaklanmaya zorladığını iddia etmiştir. Benzer şekilde, Paul du Gay'in "*In Praise of Bureaucracy*" (2000) çalışması, Weberci tarafsızlık ve kuralcılığın kamu etiği için vazgeçilmez olduğunu savunarak NPM'nin aşırı esnekleşmeyi teşvik ettiğini vurgulamıştır.

NPM'nin en sert eleştirilerinden biri, Mark Considine'ın "*Enterprising States*" (2001) adlı eserinde dile getirilmiştir. Considine (2001), NPM'nin "müşteri" metaforunun vatandaşlık haklarını zayıflattığını ve kamusal alanı piyasa ilişkilerine indirgediğini savunmuştur.

3.3. Yönetişim Paradigması: Çok Aktörlü Yönetim ve Ağlar

1990'larda NPM'nin sınırlılıkları belirginleştikçe, yönetişim kavramı hem akademide hem de politika yapım süreçlerinde öne çıkmıştır. Rod Rhodes'in "*The New Governance*" (1996) makalesi, yönetişimi "hükümet olmadan yönetim" (governing without government) olarak tanımlayarak devlet dışı

aktörlerin (STK'lar, özel sektör, uluslararası kuruluşlar) rolünü vurgulamıştır. Bu yaklaşım, Jon Pierre ve B. Guy Peters'ın Governance, "*Politics and the State*" (2020) adlı kitabında, devletin "düzenleyici bir ağ yöneticisi" olarak konumlandırılması fikriyle genişletilmiştir.

Yönetişim teorisinin temel dayanaklarından biri, Elinor Ostrom'un (2005) çok düzeyli yönetişim (*polycentric governance*) kavramıdır. Ostrom, "*Governing the Commons*" (1990) çalışmasında, ortak kaynakların yönetiminde yerel toplulukların, devletin ve piyasanın iş birliğinin gerekliliğini vurgulamıştır. Bu perspektif, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri gibi küresel girişimlerde somut karşılık bulmuştur.

Ancak yönetişim modeli de eleştirilerden muaf değildir. David Chandler'ın "International Statebuilding" (2010) adlı eseri, yönetişimin "siyasetsizleştirme" riski taşıdığını ve güç asimetrilerini görünmez kıldığını iddia etmiştir. Örneğin, uluslararası kuruluşların dayattığı yönetişim modelleri, yerel dinamikleri göz ardı ederek "yeni sömürgecilik" pratiklerine yol açabilir (Abrahamsen, 2000).

3.4. NPM ve Yönetişimin Sentezi: Yeni Kamu Yönetişimi (NPG)

2000'lerden itibaren, Yeni Kamu Yönetişimi (New Public Governance - NPG), NPM'nin performans odaklılığı ile yönetişimin çok aktörlülüğünü sentezlemeyi amaçlayan bir model olarak ortaya çıkmıştır. Stephen Osborne'un "The New Public Governance?" (2006) adlı derlemesi, bu paradigmayı "hizmet sunumunda ortaklık ağları" ve "paydaş katılımı" üzerinden tanımlamıştır. NPG, özellikle karmaşık sosyal sorunların (iklim değişikliği, göç yönetimi) çözümünde disiplinlerarası iş birliğini zorunlu kılar (Osborne, 2006).

Eva Sørensen ve Jacob Torfing'in "*Theories of Democratic Network Governance*" (2007) çalışması, NPG'yi "demokratik yenilikçilik" ile ilişkilendirerek, vatandaşların politika tasarımına doğrudan katılımını savunmuştur. Ancak bu modelin uygulanabilirliği, güç dağılımındaki eşitsizlikler ve kaynak yetersizliği nedeniyle tartışmalıdır (Torfing & Triantafillou, 2013).

3.5. Dijital Çağda Yönetişim ve Gelecek Öngörüleri

Günümüzde, dijital teknolojilerin yükselişi, kamu yönetimi teorisini yeniden şekillendirmektedir. Patrick Dunleavy'nin "*Digital Era Governance*" (2006) adlı eseri, e-devlet uygulamalarının bürokrasiyi "dijitalleştirilmiş tek pencere" modeline dönüştürdüğünü öne sürmüştür. Ines Mergel'in "*Social Media in the Public Sector*" (2012) çalışması ise, Twitter ve benzeri platformların politika diyaloğunu demokratikleştirme potansiyelini analiz etmiştir.

Ancak dijital yönetişim, algoritmik önyargılar, veri güvenliği ve dijital uçurum gibi riskleri de beraberinde getirmektedir. Helen Margetts ve diğerlerinin "*Political Turbulence*" (2015) adlı kitabı, sosyal medyanın siyasi katılımı nasıl kutuplaştırdığını ortaya koyarak, dijital demokrasiye dair iyimser beklentileri sorgulamıştır.

Sonuç olarak NPM ve yönetişim, kamu yönetimi disiplinini "devlet merkezcilikten" "ağ merkezciliğe" taşıyan iki paradigmatik dönüşümü temsil eder. Ancak bu modeller, küresel eşitsizlikler ve ekolojik krizler karşısında yetersiz kalmaktadır. Gelecekte, etik yapay zeka, katılımcı bütçeleme ve iklim yönetişimi gibi kavramların, disiplinin teorik çerçevesini yeniden tanımlaması beklenmektedir.

4. GÜNCEL TARTIŞMALAR VE GELECEK ÖNGÖRÜLERİ

Kamu yönetimi disiplini, 21. yüzyılın karmaşık ve dinamik sorunları karşısında sürekli bir dönüşüm içindedir. Dijitalleşme, iklim krizi, küresel eşitsizlikler ve pandemiler gibi yeni zorluklar, kamu yönetimi teorilerini ve uygulamalarını yeniden şekillendirmektedir. Bu bölümde, güncel tartışmaları ve geleceğe dair öngörüleri dijital yönetişim, sürdürülebilirlik, katılımcı demokrasi ve etik yapay zeka gibi başlıklar üzerinden analiz edeceğiz.

4.1. Dijital Yönetişim ve E-Devlet Uygulamaları

Dijital teknolojiler, kamu yönetiminin yapısını ve işleyişini kökten değiştirmektedir. Patrick Dunleavy'nin "*Digital Era Governance*" (2006) adlı çalışması, e-devlet uygulamalarının bürokrasiyi "dijitalleştirilmiş tek pencere" modeline dönüştürdüğünü öne sürmüştür. Bu model, vatandaşların kamu hizmetlerine tek bir platform üzerinden erişimini kolaylaştırırken, devletin şeffaflık ve hesap verebilirlik standartlarını yükseltmeyi amaçlamaktadır (Mergel vd., 2016).

Ancak dijital yönetişim, algoritmik önyargılar, veri güvenliği ve dijital uçurum gibi riskleri de beraberinde getirmektedir. Helen Margetts'in "*Political Turbulence*" (2015) adlı kitabı, sosyal medyanın siyasi katılımı nasıl kutuplaştırdığını ortaya koyarak, dijital demokrasiye dair iyimser beklentileri sorgulamıştır. Benzer şekilde, Virginia Eubanks'ın "*Automating Inequality*" (2018) çalışması, algoritmik karar alma mekanizmalarının yoksul ve marjinal grupları nasıl dezavantajlı hale getirdiğini vurgulamıştır.

4.2. Sürdürülebilirlik ve İklim Yönetişimi

İklim değişikliği, kamu yönetiminin en acil ve karmaşık sorunlarından biridir. Elinor Ostrom'un "Governing the Commons" (1990) çalışması, çok düzeyli yönetişim (polycentric governance) modelini önererek, iklim kriziyle mücadelede yerel, ulusal ve küresel aktörlerin iş birliğini vurgulamıştır. Bu model, Paris Anlaşması gibi uluslararası girişimlerde somut karşılık bulmuştur.

Ancak iklim yönetişimi, siyasi irade eksikliği, kaynak dağılımındaki eşitsizlikler ve çıkar çatışmaları nedeniyle zorluklarla karşı karşıyadır. David Held'in "*Climate Governance in the Developing World*" (2013) adlı kitabı, gelişmekte olan ülkelerin iklim politikalarını finanse etmek için gereken uluslararası desteğin yetersizliğini eleştirmiştir.

Yeşil kamu yönetimi (green public administration) kavramı, sürdürülebilirlik ilkelerini kamu politikalarına entegre etmeyi amaçlamaktadır. Richard Box'un "*Public Administration and Society*" (2015) adlı çalışması, kamu yöneticilerinin ekolojik duyarlılık ve sosyal adalet arasında denge kurması gerektiğini savunmuştur.

4.3. Katılımcı Demokrasi ve Vatandaş Katılımı

Kamu yönetiminde katılımcı demokrasi anlayışı, vatandaşların politika yapım süreçlerine doğrudan dahil edilmesini hedeflemektedir. Sherry Arnstein'ın "*A Ladder of Citizen Participation*" (1969) makalesi, katılımın sembolik olmaktan çıkarılıp gerçek bir güç paylaşımına dönüştürülmesi gerektiğini vurgulamıştır. Bu yaklaşım, katılımcı bütçeleme (participatory budgeting) gibi uygulamalarla somutlaşmıştır (Sintomer vd., 2008).

Dijital katılım araçları, vatandaşların politika süreçlerine daha etkin bir şekilde dahil olmasını sağlamaktadır. Ines Mergel'in "*Social Media in the Public Sector*" (2012) çalışması, Twitter ve benzeri platformların politika diyaloğunu demokratikleştirme potansiyelini analiz etmiştir. Ancak bu araçlar, dijital okuryazarlık eksikliği ve algoritmik manipülasyon riskleri nedeniyle eleştirilmektedir (Margetts vd., 2015).

Yeni Kamu Hizmeti (NPS) modeli, vatandaşları "müşteri" değil, "ortak" olarak gören bir perspektif sunmaktadır. Robert B. Denhardt ve Janet V. Denhardt'ın "*The New Public Service*" (2001) adlı çalışması, kamu yöneticilerinin demokratik değerleri ve toplumsal adaleti ön planda tutması gerektiğini savunmuştur.

4.4. Etik Yapay Zekâ ve Veri Odaklı Politika Yapımı

Yapay zekâ ve büyük veri, kamu yönetiminde veriye dayalı politika yapımı (evidence-based policymaking) süreçlerini hızlandırmaktadır. Beth Simone Noveck'in "*Smart Citizens, Smarter State*" (2015) adlı kitabı, veri analitiğinin kamu hizmetlerini nasıl daha etkili hale getirebileceğini örneklerle açıklamıştır. Ancak bu teknolojiler, etik ve hukuki sorunları da beraberinde getirmektedir.

Virginia Eubanks'ın "*Automating Inequality*" (2018) çalışması, algoritmik karar alma mekanizmalarının yoksul ve marjinal grupları nasıl dezavantajlı hale getirdiğini vurgulamıştır. Benzer şekilde, Cathy O'Neil'in "*Weapons of Math Destruction*" (2016) adlı kitabı, algoritmaların ayrımcılık ve eşitsizlik üretebileceğini ortaya koymuştur.

4.5. Gelecek Öngörüleri: Disiplinlerarasılık ve Küresel İş Birliği

Kamu yönetiminin geleceği, disiplinlerarası yaklaşımlar ve küresel iş birliği mekanizmaları üzerinden şekillenecektir. Dijital yönetişim, sürdürülebilirlik ve etik yapay zeka gibi kavramlar, disiplinin teorik çerçevesini yeniden tanımlamaktadır. Ancak bu dönüşüm, verimlilik-demokrasi, merkezîyetçilik-yerellik ve teknoloji-insan eksenlerindeki gerilimleri de beraberinde getirmektedir.

Gelecekteki başarı, kamu yönetimi teorilerinin esneklik, katılımcılık ve etik duyarlılık ilkeleriyle uyumlu hale getirilmesine bağlıdır. H. George Frederickson'ın "*Social Equity and Public Administration*" (2010) adlı çalışması, kamu yönetiminin yalnızca bir yönetim bilimi değil, aynı zamanda bir toplumsal adalet arayışı olarak okunması gerektiğini savunmuştur.

Kamu yönetimi, tarihsel olarak birbiriyle çatışan ancak aynı zamanda birbirini besleyen kuramlar üzerinden ilerlemiştir. Gelecekteki başarı, geçmişin hatalarından ders alarak esnek, katılımcı ve etik odaklı modeller geliştirmeye bağlıdır. Disiplin, yalnızca yönetim bilimi değil, aynı zamanda bir toplumsal adalet arayışı olarak da okunmalıdır.

SONUÇ: KAMU YÖNETİMİNDE KURAMSAL EVRİM VE GELECEĞİN İNŞASI

Kamu yönetimi disiplini, tarih boyunca toplumsal, ekonomik ve teknolojik dönüşümlerin izlerini taşıyan dinamik bir laboratuvar işlevi görmüştür. Klasik bürokrasinin katı hiyerarşilerinden Yeni Kamu İşletmeciliği'nin piyasa odaklılığına, yönetişimin çok aktörlü ağlarından dijital devrimin sınırsız potansiyeline uzanan bu yolculuk, disiplinin "sürekli bir arayış" içinde olduğunu ortaya koyar. Ancak

bu arayış, yalnızca teorik bir tartışma değil; aynı zamanda insanlığın kolektif geleceğini şekillendirme mücadelesidir.

Kamu yönetiminin klasik kuramları, modern devletin inşasında birer araç olarak işlev görmüş olsa da, insan faktörünü ve toplumsal adaleti göz ardı etmeleri nedeniyle sınırlı kalmıştır. Weber'in "demir kafes" metaforu, bugün dijital bürokrasinin algoritmik katılığında yeniden karşımıza çıkmaktadır. Benzer şekilde, Wilson'ın siyaset-yönetim ayrımı, teknokratik elitizm ile demokratik katılım arasındaki gerilimi beslemeye devam etmektedir. Geçmişin bu hataları, bize şu dersi verir: Hiçbir kuram, içinde doğduğu tarihsel bağlamın ötesine geçemez. Bu nedenle, geleceğin kamu yönetimi, bağlama duyarlı ve esnek modeller üzerine inşa edilmelidir.

Günümüzde kamu yönetimi, dijitalleşme, iklim krizi ve küresel eşitsizlikler üçgeninde sıkışmış durumda. Dijital yönetişim, veri odaklı politika yapımıyla hizmetleri daha erişilebilir kılarken, algoritmik önyargılar ve veri güvenliği ihlalleri gibi riskleri de beraberinde getiriyor. Örneğin, yapay zeka destekli sosyal yardım sistemleri, kırılgan grupları daha da marjinalleştirebiliyor. Bu noktada, etik bir dijital devlet inşa etmek için ilk olarak şeffaf algoritmalar yani karar alma süreçlerinin vatandaşlarca denetlenebilir olması gerekmektedir. İkinci olarak dijital okuryazarlık seferberliği yapılmalıdır. Diğer bir ifadeyle tüm toplum kesimlerinin teknolojiye eşit erişiminin sağlanması gerekmektedir.

Kamu yönetiminin geleceği, postmodernizmin etkisi altında şekillenecek gibi görünmektedir. Özellikle dijitalleşme ve küreselleşmenin getirdiği yenilikler, kamu yönetimini daha şeffaf, hesap verebilir ve katılımcı hale getirebilir. Gelecekte beklenen bazı gelişmeler şunlardır:

- Dijital Yönetişim: Teknolojinin entegrasyonu ile birlikte kamu hizmetlerinin sunumu daha hızlı ve etkili hale gelecektir. Dijital platformlar üzerinden halkın katılımı artırılacak ve karar alma süreçleri daha şeffaf hale gelecektir.
- Sürdürülebilirlik: Kamu yönetimi politikaları, çevresel sürdürülebilirlik ile sosyal adalet arasında denge kurmaya yönelik olarak yeniden şekillenecektir.
- Esnek Yapılar: Geleneksel bürokratik yapıların yerini daha esnek ve dinamik organizasyonlar alacaktır. Bu durum, değişen toplumsal ihtiyaçlara hızlı yanıt verme yeteneğini artıracaktır13.

Kamu yönetimindeki kuram tartışmaları sürekli evrim geçirmekte olup, gelecekte de bu dönüşümün devam etmesi beklenmektedir. Postmodernizmin sağladığı esneklik ve katılımcılık anlayışı, kamu yönetiminin daha etkili ve adil bir biçimde işlemesine olanak tanıyacaktır.

Kamu yönetimi, artık yalnızca siyaset bilimi ve hukukla değil; veri bilimi, ekoloji ve dijital etik ile iç içe geçmiş durumdadır. Bu disiplinlerarası köprüleri güçlendirmek için üniversitelerde "dijital kamu yönetimi" lisansüstü programları açılmalı, sosyal bilimciler ile veri mühendisleri arasında ortak proje laboratuvarları kurulmalı ve iklim sosyolojisi ile yapay zeka etiği gibi alanlar kamu politikalarının merkezine yerleştirilmelidir.

Kamu yönetimi, tarihsel olarak çoğu zaman "devletin aracı" olarak görüldü. Oysa bugün, bu disiplinden beklenen, devleti bir "umut aracına" dönüştürmesidir. Yapay zekanın soğuk rasyonalitesi ile insanî değerlerin sıcaklığını harmanlayan, iklim krizine karşı kolektif direnç inşa eden ve eşitsizlikleri azaltan bir kamu yönetimi mümkündür. Ancak bunun için, akademisyenler, politika yapıcılar ve vatandaşlar arasında yeni bir sosyal sözleşme gereklidir: Teknolojiye değil, insana hizmet eden; verimliliği değil, adaleti önceleyen bir sözleşme.

KAYNAKÇA

Abrahamsen, R. (2000). *Disciplining democracy: Development discourse and good governance in Africa*. Zed Books.

Arnstein, S. R. (1969). A ladder of citizen participation. *Journal of the American Institute of planners, 35*(4), 216-224. https://doi.org/10.1080/01944366908977225

Boston, J., Martin, J., Pallot, J., & Walsh, P. (1996). *Public management: the New Zealand model*. Oxford University Press.

Box, R. C. (2014). Running government like a business: Implications for public administration theory and practice. In R. C. Box (Ed.), *Public Administration and Society* (Vol. 3, ss. 251-269). Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315701462

Box, R. C. (2015). *Public administration and society: Critical issues in American governance*. Routledge.

Buchanan, J. M., & Tullock, G. (1962). *The calculus of consent: Logical foundations of constitutional democracy*. University of Michigan press.

Chandler, D. (2010). *International statebuilding: The rise of post-liberal governance*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203847329

Christensen, T., & Laegreid, P. (2007a). NPM and beyond–leadership, culture, and demography. *Stein Rokkan Centre For Social Studies*, *1*(1), 1-39. https://doi.org/10.1177/0020852307085730

Christensen, T., & Laegreid, P. (2007b). *Transcending new public management: the transformation of public sector reforms*. Ashgate Publishing.

Christensen, T., & Laegreid, P. (2008). NPM and beyond-structure, culture and demography. *International Review of Administrative Sciences*, *74*(1), 7-23. https://doi.org/10.1177/0020852307085730

Considine, M. (2001). *Enterprising states: The public management of welfare-to-work*. Cambridge University Press.

Crozier, M. (1964). *The bureaucratic phenomenon*. University of Chicago Press.

Denhardt, R. B. (2011). *Theories of public organization* (Vol. 6). Cengage Learning.

Denhardt, R. B., & Denhardt, J. V. (2000). The new public service: Serving rather than steering. *Public Administration Review*, *60*(6), 549-559. https://doi.org/10.1111/0033-3352.00117

Denhardt, R. B., & Denhardt, J. V. (2001). The New Public Service: Putting Democracy First. *National Civic Review*, *90*(4), 391-400.

Du Gay, P. (2000). In praise of bureaucracy: Weber-organization-ethics. In. London: Sage Academic Books.

Dunleavy, P., Margetts, H., Bastow, S., & Tinkler, J. (2006). New public management is dead—long live digital-era governance. *Journal of public administration research and theory*, *16*(3), 467-494. https://doi.org/10.1093/jopart/mui057

Easton, D. (2017). A systems analysis of political life. In W. Buckley (Ed.), *Systems Research for Behavioral Science* (ss. 428-436). Routledge. https://doi.org/10.4324/9781003545798

Eubanks, V. (2018). *Automating inequality: How high-tech tools profile, police, and punish the poor*. St. Martin's Press.

Farmer, D. J. (1995). *The language of public administration: Bureaucracy, modernity, and postmodernity*. University of Alabama Press.

Fox, C. J., & Miller, H. T. (1993). Postmodern Public Administration: A short Treatise on Self-referential Epiphenomena. *Administrative Theory & Praxis*, *15*(1), 1-17.

Fox, C. J., & Miller, H. T. (1994). *Postmodern public administration: Toward discourse*. SAGE Publications.

Frederickson, H. G. (2010). *Social equity and public administration: Origins, developments, and applications: Origins, developments, and applications*. M.E. Sharpe.

Frederickson, H. G. (2017). Toward a New Public Administration? In J. M. Shafritz & A. C. Hyde (Eds.), *Classics of Public Administration* (Vol. 8, ss. 282-294). Cengage Learning.

Frederickson, H. G., Smith, K. B., Larimer, C., & Licari, M. J. (2012). *The public administration theory primer* (Vol. 2). Westview Press.

Goodnow, F. J. (1900). *Politics and administration: A study in government*. Routledge.

Gouldner, A. W. (1954). Patterns of Industrial Bureaucracy. In. New York: Free Press.

Gregory, R. (2001). Transforming governmental culture: A sceptical view of new public management. In T. Christensen & P. Laegreid (Eds.), *New Public Management: The Transformation of Ideas and Practice* (ss. 231-257). Ashgate.

Harvey, D. (2005). *A brief history of neoliberalism*. Oxford University Press.

Held, D., Roger, C., & Nag, E.-M. (2013). *Climate governance in the developing world*. Polity Press.

Hood, C. (1991). A public management for all seasons? *Public Administration*, *69*(1), 3-19. https://doi.org/10.1111/j.1467-9299.1991.tb00779.x

Hummel, R. P. (2008). *The bureaucratic experience: The post-modern challenge: The post-modern challenge*. Routledge.

Katz, D., & Kahn, R. (2015). The social psychology of organizations. In J. B. Miner (Ed.), *Organizational behavior 2* (ss. 152-168). Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315702001

Kettl, D. F. (2015). *The transformation of governance: Public administration for the twenty-first century* (Vol. 2). Johns Hopkins University Press.

Lindblom, C. (1959). The science of "muddling through". *Public Administration Review*(2), 79-88. https://doi.org/10.2307/973677

Lindblom, C. E. (1979). Still muddling, not yet through. *Public Administration Review*, *39*(6), 517-526. https://doi.org/10.2307/976178

Lipsky, M. (1980). *Street-level bureaucracy: Dilemmas of the individual in public service*. Russell Sage Foundation.

Lowi, T. (1969). *The End of Liberalism: The Second Republic of the United States*. W.W. Norton.

Margetts, H., John, P., Hale, S., & Yasseri, T. (2015). *Political turbulence: How social media shape collective action*. Princeton University Press. https://doi.org/10.1515/9781400873555

Marini, F. (1971). *Toward a New Public Administration: The Minnowbrook Perspective*. Chandler Publishing Company.

Mayo, E. (1949). *Hawthorne and the Western Electric Company: The social problems of an industrial civilisation*. Routledge.

Mergel, I. (2012). *Social media in the public sector: A guide to participation, collaboration and transparency in the networked world*. John Wiley & Sons.

Mergel, I., Rethemeyer, R. K., & Isett, K. (2016). Big data in public affairs. *Public Administration Review*, *76*(6), 928-937. https://doi.org/10.1111/puar.12625

Merton, R. K. (1940). Bureaucratic Structure and Personality. *Social forces*, *18*(4), 560-568. https://doi.org/10.2307/2570634

Mommsen, W. J. (1989). *The political and social theory of Max Weber: Collected essays*. University of Chicago Press.

Niskanen, W. A. (1971). *Bureaucracy and representative government*. Routledge.

Noveck, B. S. (2015). *Smart citizens, smarter state: The technologies of expertise and the future of governing*. Harvard University Press.

O'neil, C. (2016). *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*. Crown Publishing Group.

Osborne, D., & Gaebler, T. (1992). *Reinventing Government: How the Entrepreneurial Spirit is Transforming Government*. Adison Wesley Public Company.

Osborne, S. P. (2006). The New Public Governance? *Public Management Review*, *8*(3), 377-387. https://doi.org/10.1080/14719030600853022

Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge university press.

Ostrom, E. (2005). *Understanding institutional diversity*. Princeton university press.

Overeem, P. (2017). *The Politics-Administration Dichotomy: Toward a Constitutional Perspective*. CRC Press.

Pierre, J., & Peters, B. G. (2020). *Governance, politics and the state*. Red Globe Press.

Pollitt, C., & Bouckaert, G. (2004). *Public Management Reform: A Comparative Analysis*. Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oso/9780199268481.001.0001

Power, M. (1997). *The audit society: Rituals of verification*. Oxford University Press.

Raadschelders, J. C. (2003). *Government: A Public Administration Perspective*. Routledge.

Reis, J., Santo, P. E., & Melao, N. (2019). Impacts of artificial intelligence on public administration: A systematic literature review. 2019 14th Iberian conference on information systems and technologies (CISTI),

Rhodes, R. A. W. (1996). The new governance: governing without government. *Political studies*, *44*(4), 652-667. https://doi.org/10.1111/j.1467-9248.1996.tb01747.

Riggs, F. W. (1964). *Administration in developing countries: The theory of prismatic society*. Houghton Mifflin Company.

Roethlisberger, F. J., & Dickson, W. J. (1939). *Management and the Worker*. Harvard Univ. Press.

Simon, H. A. (1947). *Administrative Behavior* (Vol. 2). Macmillan Publishers.

Sintomer, Y., Herzberg, C., & Röcke, A. (2008). Participatory budgeting in Europe: Potentials and challenges. *International Journal of Urban and Regional Research*, *32*(1), 164-178. https://doi.org/10.1111/j.1468-2427.2008.00777.x

Sorensen, E., & Torfing, J. (2007). Theoretical approaches to democratic network governance. In *Theories of democratic network governance* (ss. 233-246). Springer. https://doi.org/10.1057/9780230625006_14

Taylor, F. W. (2016). *Bilimsel Yönetimin İlkeleri* (H. B. Akın, Çev.; Vol. 8). Adres Yayınları.

Torfing, J., & Triantafillou, P. (2013). What's in a name? Grasping new public governance as a political-administrative system. *International Review of Public Administration*, *18*(2), 9-25. https://doi.org/10.1080/12294659.2013.10805250

Waldo, D. (1948). *The administrative state: A study of the political theory of American public administration*. The Ronald Press Company.

Weber, M. (2019). *Economy and society: A new translation* (K. Tribe, Çev.). Harvard University Press.

Wilson, W. (1887). The Study of Administration. *Political science quarterly*, *2*(2), 197-222. https://doi.org/10.2307/2139277

TÜRKİYE'DE KAMU YÖNETİMİ ÜZERİNDE KÜRESEL KURULUŞLARIN ETKİSİ: KURAMSAL VE UYGULAMADAKİ DÖNÜŞÜMLERİN TARİHSEL BİR DEĞERLENDİRMESİ

Adnan KARATAŞ[1]*
[1]Atatürk University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Public Administration, Erzurum, Türkiye.
ORCİD: 0000-0003-2399-8013

Özet
Türkiye'nin jeopolitik konumu ve tarihsel derinliği, onu Asya, Avrupa ve Orta Doğu arasında stratejik bir köprü haline getirirken, kamu yönetimi reformları açısından da küresel ve bölgesel dinamiklerin kesişim noktasına yerleştirmektedir. Osmanlı İmparatorluğu'ndan Cumhuriyet'e uzanan modernleşme çabaları, 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren uluslararası örgütlerin etkisiyle yeni bir boyut kazanmıştır. Bu bağlamda Birleşmiş Milletler (BM), Dünya Bankası, Uluslararası Para Fonu (IMF) ve Avrupa Birliği (AB) gibi kuruluşlar, Türkiye'nin kamu yönetimi paradigmalarını doğrudan veya dolaylı olarak dönüştürmüştür.
Bu çalışma, Türkiye'de kamu yönetiminin tarihsel dönüşümünde uluslararası örgütlerin rolünü sistematik bir şekilde analiz etmeyi ve bu etkileşimin hangi kamu yönetimi yaklaşımları çerçevesinde şekillendiğini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu analizler hem uluslararası literatürdeki tartışmaları hem de Türkiye'ye özgü dinamikleri dikkate alarak, Türkiye'nin uluslararası örgütlerle ilişkisinin çift yönlü doğasını vurgulamaktadır. Dış baskıların yanı sıra yerel aktörlerin reform süreçlerindeki rolü incelenerek, Türkiye'nin bu kuruluşlarla ilişkisinin kimi zaman uyum sağlama, kimi zaman direnç gösterme ve kimi zaman da hibrit modeller geliştirme şeklinde tezahür ettiği belirtilmektedir. Makale, uluslararası örgütlerle işbirliğinin artırılmasının ve bu kuruluşların standartlarının benimsenmesinin önemine vurgu yaparak, Türkiye'de daha etkin, hesap verebilir ve katılımcı bir kamu yönetimi yapısının oluşturulmasına katkı sağlamayı hedeflemektedir.
Özellikle IMF gibi kuruluşların etkisiyle Türkiye, çeşitli dönemlerde mali destek almış ve bu süreç, kamu maliyesi ile kamu yönetimi reformları üzerinde önemli değişimlere yol açmıştır. 1980 sonrası dönemde uygulanan yapısal uyum programları, kamu yönetiminde köklü dönüşümleri beraberinde getirmiştir. Bu bağlamda makale, IMF'nin Türkiye'nin kamu yönetimi teşkilatı üzerindeki etkilerini detaylı bir şekilde analiz ederek, ekonomik istikrar programlarının ve kamu maliyesi politikalarının kamu yönetimi üzerindeki yansımalarını değerlendirmektedir.
Bu çalışmanın temel amacı, Türkiye'de kamu yönetiminin tarihsel dönüşümünde uluslararası örgütlerin (BM, Dünya Bankası, IMF, AB vb.) oynadığı rolü sistematik bir şekilde incelemek ve bu etkileşimin, geleneksel bürokratik modelden Yeni Kamu İşletmeciliği ve yönetişime geçiş gibi yaklaşımlar çerçevesinde nasıl şekillendiğini ortaya koymaktır. Çalışma, uluslararası örgütlerin Türkiye'nin kamu yönetimi paradigmalarına etkisini ve Türkiye'nin bu etkilere nasıl yanıt verdiğini değerlendirerek, daha etkin, hesap verebilir ve katılımcı bir kamu yönetimi yapısının inşasına katkı sunmayı amaçlamaktadır.
Anahtar Kelimeler: Kamu Yönetimi, Türkiye, Birleşmiş Milletler, Dünya Bankası, Avrupa Birliği, IMF

THE IMPACT OF GLOBAL ORGANIZATIONS ON PUBLIC ADMINISTRATION IN TURKEY: A HISTORICAL EVALUATION OF THEORETICAL AND PRACTICAL TRANSFORMATIONS

Abstract
Turkey's geopolitical position and historical depth establish it as a strategic bridge between Asia, Europe, and the Middle East, situating it at the intersection of global and regional dynamics in public administration reforms. Modernization efforts, extending from the Ottoman Empire to the Republic, have evolved significantly, particularly under the influence of international organizations since the second half of the 20th century. Institutions such as the United Nations (UN), the World Bank, the

International Monetary Fund (IMF), and the European Union (EU) have directly or indirectly shaped Turkey's public administration paradigms.
This study systematically analyzes the role of international organizations in the historical transformation of Turkey's public administration and examines the theoretical frameworks that define this interaction. By considering both international debates and Turkey's domestic dynamics, the study highlights the bidirectional nature of Turkey's relationship with these organizations. Beyond external pressures, the role of domestic actors in the reform process is also explored, illustrating that Turkey's engagement with international organizations has taken various forms, including adaptation, resistance, and the development of hybrid models. The study underscores the importance of strengthening cooperation with international organizations and adopting their governance standards to establish a more effective, accountable, and participatory public administration structure.
Turkey has periodically received financial support from organizations such as the IMF, leading to significant shifts in public finance and administrative reforms. Structural adjustment programs implemented after the 1980s triggered profound transformations in public administration. This article examines in detail the IMF's influence on Turkey's administrative organization and assesses the implications of economic stability programs and public finance policies on governance structures.
The primary objective of this study is to systematically explore the role of international organizations (UN, World Bank, IMF, EU, etc.) in shaping Turkey's public administration and to analyze this transformation through frameworks such as the transition from the traditional bureaucratic model to New Public Management (NPM) and governance. By evaluating how Turkey responds to external influences, the study aims to contribute to the development of a more efficient, transparent, and participatory public administration system.
Keywords: Public Administration, Türkiye, United Nations, World Bank, European Union, IMF

GİRİŞ

Türkiye, jeopolitik konumu ve tarihsel derinliğiyle Asya, Avrupa ve Ortadoğu arasında bir köprü işlevi gören, stratejik önemi yüksek bir ülkedir. Bu konum, Türkiye'yi yalnızca siyasi ve ekonomik açıdan değil, aynı zamanda kamu yönetimi reformları bağlamında da küresel ve bölgesel dinamiklerin kesişim noktasına yerleştirmiştir. Osmanlı İmparatorluğu'nun son dönemlerinden itibaren başlayan modernleşme çabaları, Cumhuriyet'in kuruluşuyla birlikte hız kazanmış, ancak 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren uluslararası örgütlerin etkisi, kamu yönetiminin şekillenmesinde belirleyici bir rol oynamıştır (İnalcık, 2001; Shaw & Shaw, 1977). Bu süreçte Birleşmiş Milletler (BM), Dünya Bankası, Uluslararası Para Fonu (IMF) ve Avrupa Birliği (AB) gibi kuruluşlar, Türkiye'nin kamu yönetimi paradigmalarını doğrudan veya dolaylı olarak dönüştürmüştür.
Kamu yönetimi, devletin toplumla etkileşimini düzenleyen kurumsal yapılar, politikalar ve uygulamalar bütünü olarak tanımlanabilir. Türkiye'de bu alandaki değişimler, iç dinamiklerin yanı sıra dış etkenlerle de yakından ilişkilidir. Özellikle Soğuk Savaş sonrası dönemde küreselleşmenin hızlanması, neoliberal politikaların yaygınlaşması ve uluslararası kuruluşların teknik-finansal desteği, Türkiye'nin kamu yönetimi anlayışını derinden etkilemiştir (Keyman & İçduygu, 2005). Örneğin, 1980 sonrası dönemde Dünya Bankası'nın yapısal uyum programları, devletin ekonomideki rolünün küçültülmesini ve piyasa odaklı reformların benimsenmesini teşvik etmiş, bu da kamu yönetiminde "Yeni Kamu İşletmeciliği" (New Public Management - NPM) yaklaşımının temellerini atmıştır (Sözen & Shaw, 2002).
Ancak, uluslararası örgütlerin etkisi tek yönlü bir süreç olarak ele alınamaz. Türkiye'nin bu kuruluşlarla ilişkisi, kimi zaman uyum sağlama, kimi zaman direnç gösterme, kimi zaman da hibrit modeller geliştirme şeklinde tezahür etmiştir. Örneğin, AB ile tam üyelik müzakereleri kapsamında gerçekleştirilen idari reformlar, Türkiye'nin merkeziyetçi devlet geleneğini "yönetişim" (governance) modeline doğru evrilmesine yol açarken (Öniş & Şenses, 2009), yerel yönetimlerin güçlendirilmesi gibi adımlar, iç siyasi dengelerle çatışmalar yaşamıştır (Gözaydın, 2008).
Bu makalenin amacı, Türkiye'de kamu yönetiminin tarihsel dönüşümünde uluslararası örgütlerin rolünü sistematik bir şekilde analiz etmek ve bu etkileşimin hangi kamu yönetimi yaklaşımları çerçevesinde şekillendiğini ortaya koymaktır. Çalışma, üç temel eksen üzerine inşa edilmiştir: 1-Tarihsel Bağlam: Osmanlı'dan Cumhuriyet'e geçişteki idari miras ve 1950 sonrası Batı ile entegrasyon süreci. 2-Küresel Aktörlerin Rolü: BM, Dünya Bankası ve AB'nin politika önerileri, finansal destekleri

ve reform talepleri. 3-Kamu Yönetimi Paradigmaları: Geleneksel bürokratik modelden NPM ve yönetişim yaklaşımlarına geçişin teorik çerçevesi (Boratav, 2006; Keyder, 2014).
Bu analizde, hem uluslararası literatürdeki tartışmalar (örneğin, Stiglitz'in küreselleşme eleştirisi) hem de Türkiye'ye özgü dinamikler (örneğin, merkeziyetçilik geleneği) dikkate alınacaktır. Ayrıca, Türkiye'nin uluslararası örgütlerle ilişkisinin çift yönlü doğası vurgulanacak; dış baskıların yanı sıra yerel aktörlerin reform süreçlerine etkisi incelenecektir.

1. KÜRESEL KURULUŞLARIN TÜRK KAMU YÖNETİME YÖNELİK ETKİLERİ

Küreselleşme süreci, ulusal kamu yönetimlerinin yapısını ve işleyişini önemli ölçüde etkilemiştir. Türkiye, bu süreçte Birleşmiş Milletler (BM), Dünya Bankası, Avrupa Birliği (AB) ve Uluslararası Para Fonu (IMF) gibi uluslararası kuruluşların etkisi altında çeşitli reformlar gerçekleştirmiştir. Bu çalışma, bu kuruluşların Türk kamu yönetimindeki değişim ve dönüşüm üzerindeki etkilerini detaylı bir şekilde analiz etmektedir.

1.1. Birleşmiş Milletler'in Türk Kamu Yönetiminin Değişimine Olan Etkisi

Birleşmiş Milletler (BM), kurulduğu 1945 yılından bu yana küresel barış, insan hakları, kalkınma ve yönetişim alanlarında önemli bir rol oynamaktadır. Türkiye, BM'nin kurucu üyelerinden biri olarak, örgütün faaliyetlerine aktif bir şekilde katılmış ve bu faaliyetlerden etkilenmiştir. Bu bölümde, BM'nin Türkiye'nin kamu yönetimi teşkilatı üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Özellikle insan hakları, yerel yönetimler, kalkınma politikaları ve yönetişim alanlarındaki etkiler analiz edilecektir.
Türkiye, BM'nin kuruluşunda aktif rol alan ülkelerden biridir. İkinci Dünya Savaşı sonrasında uluslararası sistemde ortaya çıkan yeni düzen, Türkiye'nin kamu yönetimi anlayışını da şekillendirmiştir (Hale, 2013). BM'nin insan hakları, kalkınma ve yönetişim alanındaki standartları, Türkiye'nin kamu yönetimi reformlarına yön vermiştir (Güler, 2008).
Türkiye, BM sisteminin etkin bir üyesi olarak, çeşitli alanlarda aktif rol oynamaktadır. Özellikle insan hakları, sürdürülebilir kalkınma ve sosyal hizmetler gibi konularda BM'nin önerileri, Türkiye'deki kamu yönetimi uygulamalarını etkilemiştir (MFA, 2022). Türkiye'nin BM ile işbirliği, kamu yönetimindeki reformların şekillenmesinde belirleyici olmuştur.
BM'nin insan hakları konusundaki standartları, Türkiye'de kamu yönetimi reformlarının önemli bir parçasını oluşturmuştur. Türkiye, BM'nin insan hakları sözleşmelerine taraf olarak, bu alandaki yükümlülüklerini yerine getirmek amacıyla çeşitli reformlar gerçekleştirmiştir. Bu bağlamda, sosyal hizmetlerin güçlendirilmesi ve insan haklarının korunması konularında önemli adımlar atılmıştır (MFA, 2022). BM'nin insan hakları alanındaki çalışmaları, Türkiye'nin kamu yönetimi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Özellikle Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi (AİHS) ve BM İnsan Hakları Evrensel Beyannamesi, Türkiye'nin idari yapısında reformlara yol açmıştır. İnsan hakları ihlallerinin önlenmesi, kamu denetçiliği kurumunun kurulması ve idari yargıdaki reformlar, BM standartlarının etkisini yansıtmaktadır.
BM Kalkınma Programı (UNDP), Türkiye'de yerel yönetimlerin güçlendirilmesi ve yerel kalkınma projeleri üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. UNDP'nin desteklediği projeler, yerel yönetimlerin kapasitesini artırmış ve katılımcı yönetim anlayışını güçlendirmiştir. Özellikle 2000'li yıllarda uygulanan yerel yönetim reformları, BM'nin kalkınma hedefleriyle uyumlu bir şekilde gerçekleştirilmiştir.
BM'nin Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH), Türkiye'nin kamu politikalarının şekillenmesinde etkili olmuştur. Bu hedefler doğrultusunda, çevresel sürdürülebilirlik, yoksullukla mücadele ve eşitlik gibi konular ön plana çıkmıştır. Türkiye, SKH'lerini benimseyerek kamu yönetiminde bu hedeflere ulaşmayı amaçlamaktadır (On Birinci Kalkınma Planı, 2019-2023).
BM'nin yönetişim ilkeleri, Türkiye'de kamu yönetimi anlayışının dönüşümünde önemli bir rol oynamıştır. Şeffaflık, hesap verebilirlik ve katılımcılık gibi kavramlar, Türkiye'deki kamu yönetimi reformlarının temel taşları haline gelmiştir. Bu ilkelerin benimsenmesi, vatandaşların devletle olan ilişkilerini güçlendirmiştir (Kocaoğlu, 1997; Ökmen & Canan, 2009). BM'nin yönetişim anlayışı, Türkiye'nin kamu yönetimi reformlarında önemli bir referans noktası olmuştur. Şeffaflık, hesap verebilirlik ve katılımcılık gibi ilkeler, Türkiye'nin kamu yönetimi anlayışında yer bulmuştur. Özellikle 2003 yılında başlatılan Kamu Yönetimi Reformu, BM'nin yönetişim standartlarıyla uyumlu bir şekilde tasarlanmıştır (Eryılmaz, 2022).
Türkiye'nin BM barış operasyonlarına katkıları da önemli bir etki alanıdır. Türk askerleri, dünya genelinde birçok BM barış gücü misyonunda görev almış ve bu durum Türkiye'nin uluslararası alandaki rolünü pekiştirmiştir. Bu katkılar, Türkiye'nin iç güvenlik politikalarını da etkilemiş;

uluslararası işbirliği ve barışın sağlanması konularında daha aktif bir rol üstlenmesini sağlamıştır (MFA, 2022).

1960'lı yıllarda Türkiye, çok partili hayata geçişle birlikte siyasi ve sosyal değişim sürecine girmiştir. Bu dönemde, BM'nin insan hakları ve sosyal hizmetler konusundaki standartları, Türkiye'deki kamu yönetimi reformlarının temelini oluşturmuştur. BM'nin tavsiyeleri doğrultusunda, kamu yönetiminde şeffaflık ve hesap verebilirlik ilkeleri benimsenmeye başlanmıştır. Türkiye'nin BM'ye taraf olduğu insan hakları sözleşmeleri, kamu yönetiminde insan odaklı hizmet anlayışının gelişmesine katkı sağlamıştır. Ayrıca BM'nin sosyal hizmetlerin geliştirilmesi konusundaki önerileri, Türkiye'de sosyal yardım sisteminin yeniden yapılandırılmasına yol açmıştır. Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP), Türkiye'de kırsal kalkınma projeleri ve altyapı yatırımlarına finansman sağlayarak yerel yönetimlerin kapasitesini artırmayı hedefledi. Ancak, merkeziyetçi devlet geleneği nedeniyle bu projelerin etkisi sınırlı kaldı. Bu durum, literatürde "merkez-çevre çatışması" olarak tanımlanan bir gerilimi beslemiştir (Öniş, 1991). Aydın (2005), UNDP projelerinin "sembolik" olduğunu ve yerel dinamikleri dikkate almadığını savunurken, Tekeli (2008) altyapı yatırımlarının uzun vadede bölgesel eşitsizlikleri azalttığını öne sürer.

1980'lerde Türkiye, ekonomik krizlerle başa çıkmak için IMF ile birlikte yapısal uyum programlarına yönelmiştir. Bu süreçte BM'nin sürdürülebilir kalkınma hedefleri ve yönetişim ilkeleri, Türkiye'deki kamu yönetimi reformlarına yön vermiştir. Bu dönemde, yeni kamu yönetimi anlayışına bağlı olarak kamu yönetiminde performans odaklılık ve verimlilik anlayışı ön plana çıkmıştır. Ayrıca yerelleşme çabaları kapsamında BM'nin yönetişim ilkeleri doğrultusunda yerel yönetimlerin güçlendirilmesi yönünde adımlar atılmıştır. 24 Ocak 1980 Kararları, Türkiye'de kamu yönetimi ve ekonomi politikalarında radikal bir kırılma yarattı. Dünya Bankası ve IMF'nin dayattığı yapısal uyum programları, devletin küçültülmesi, kamu işletmelerinin özelleştirilmesi ve deregülasyonu öngörüyordu. Bu süreçte, Türkiye'de kamu yönetimi "Yeni Kamu İşletmeciliği" (NPM) paradigmasına doğru evrildi (Sözen & Shaw, 2002). Ancak, bu dönüşümün toplumsal maliyeti ağırdı: Sosyal harcamaların kısılması, sendikal hakların gerilemesi ve gelir dağılımındaki bozulma, eleştirel literatürün odak noktası olmuştur (Boratav, 2006; Keyder, 2014). Ayrıca reformların "bağımlılığı derinleştirdiğini" ve kamu hizmetlerinin kalitesini düşürdüğünü yönünde de eleştiriler getirilmiştir.

1990'lı yıllarda Türkiye, demokratikleşme sürecine girmiştir. Bu dönemde BM'nin insan hakları konusundaki standartları, Türkiye'deki kamu yönetimi reformlarının şekillenmesinde belirleyici olmuştur. Bu dönemde BM'nin demokrasi ve insan hakları konusundaki vurgusu, Türkiye'deki yasal düzenlemelerin gözden geçirilmesine neden olmuştur. Ayrıca sivil toplum kuruluşlarının güçlendirilmesi ve katılımcılığın artırılması yönünde önemli adımlar atılmıştır.

2000'li yıllarda Türkiye, BM'nin Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'ni benimseyerek kamu politikalarını bu hedefler doğrultusunda şekillendirmeye başlamıştır. Bu süreçte çevresel sürdürülebilirlik ve sosyal adalet konuları ön plana çıkmıştır. Bu dönemde BM'nin çevre koruma konusundaki önerileri doğrultusunda çevresel sürdürülebilirlik politikaları geliştirilmiştir. Ayrıca sosyal hizmetlerin kalitesinin artırılması amacıyla çeşitli reformlar gerçekleştirilmiştir.

2003 yılında kabul edilen 5018 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu, kamu bütçeleme süreçlerinde şeffaflık ve hesap verebilirlik ilkelerini ön plana çıkarmıştır. Bu kanun, kamu kurumlarının mali yönetiminde uluslararası standartların benimsenmesini sağlamış ve BM'nin önerileri doğrultusunda mali denetim süreçlerini güçlendirmiştir.

2004 yılında kabul edilen 5216 sayılı Büyükşehir Belediye Kanunu, Türkiye'de kamu yönetiminde stratejik planlama uygulamalarının başlangıcını işaret etmektedir. Bu kanun, büyükşehir belediyeleri için yıllık stratejik plan hazırlama zorunluluğu getirmiştir. BM'nin yönetişim ilkeleri doğrultusunda, bu değişiklik kamu hizmetlerinin daha etkin ve verimli bir şekilde sunulmasını amaçlamıştır.

2005 yılında kabul edilen 5393 sayılı Belediye Kanunu, yerel yönetimlerin güçlendirilmesi ve şeffaflık ilkelerinin benimsenmesi açısından önemli bir adımdır. Bu kanunla birlikte, belediyelerin hesap verebilirliği artırılmış ve vatandaşların katılımı teşvik edilmiştir. BM'nin insan hakları ve yönetişim konusundaki standartları, bu yasal değişikliğin arka planında yer almaktadır.

2005 yılında kabul edilen 5302 sayılı İl Özel İdaresi Kanunu, yerel yönetimlerin yetki ve sorumluluklarını artırarak merkezi idare ile yerel yönetimler arasındaki ilişkiyi yeniden yapılandırmıştır. Bu kanun, BM'nin sürdürülebilir kalkınma hedefleri çerçevesinde yerel düzeyde hizmetlerin iyileştirilmesine katkı sağlamıştır.

2017 yılında gerçekleştirilen referandumla kabul edilen 6771 sayılı Anayasa değişikliği, Türkiye'nin hükümet sistemini parlamenter sistemden Cumhurbaşkanlığı sistemine geçirmiştir. Bu değişiklik, kamu yönetiminde merkeziyetçiliği artırmış olsa da BM'nin yönetişim ilkeleri doğrultusunda bazı reformların gerçekleştirilmesine zemin hazırlamıştır.

Birleşmiş Milletler'in Türk kamu yönetiminin değişimine olan etkileri, özellikle yukarıda belirtilen yasal değişikliklerle somutlaşmıştır. Stratejik planlama, yerel yönetimlerin güçlendirilmesi ve mali yönetimde şeffaflık gibi konular, BM'nin standartları doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Bu yasal değişiklikler, Türkiye'nin kamu yönetiminde daha etkin, hesap verebilir ve katılımcı bir yapı oluşturma amacını taşımaktadır. Gelecekte de BM ile olan işbirliğinin devam etmesi beklenmektedir; bu bağlamda uluslararası standartların benimsenmesi önem arz etmektedir.

Birleşmiş Milletler'in Türk kamu yönetiminin değişimine olan etkisi çok boyutludur. İnsan hakları, sürdürülebilir kalkınma hedefleri, yönetişim ilkeleri ve barış operasyonlarına katılım gibi alanlarda gerçekleştirilen reformlar, Türkiye'nin uluslararası sistemle entegrasyonunu güçlendirmiştir. Gelecekte de BM ile olan ilişkilerin Türk kamu yönetimi üzerindeki etkilerinin devam etmesi beklenmektedir. Bu bağlamda, uluslararası kuruluşlarla işbirliğinin artırılması ve bu kuruluşların standartlarının benimsenmesi önem arz etmektedir.

1.2. IMF'nin Türk Kamu Yönetiminin Değişimine Olan Etkisi

Uluslararası Para Fonu (IMF), 1944 yılında Bretton Woods Anlaşması ile kurulmuş ve küresel finansal istikrarı sağlamak amacıyla üye ülkelere mali destek ve politika tavsiyeleri sunan bir kuruluştur. Türkiye, IMF ile 1947 yılında üyelik anlaşması imzalamış ve o tarihten bu yana çeşitli dönemlerde IMF'den finansal destek almıştır. Bu bölümde, IMF'nin Türkiye'nin kamu yönetimi teşkilatı üzerindeki etkisini incelenmektedir. Özellikle kamu maliyesi, kamu yönetimi reformları ve ekonomik istikrar programları üzerindeki etkiler analiz edilmektedir.

Uluslararası Para Fonu (IMF), küresel ekonomik istikrarı sağlamak amacıyla kurulan ve üye ülkelerin ekonomik sorunlarına çözüm bulmak için çeşitli programlar geliştiren bir kurumdur (Mussa & Savastano, 1999). Türkiye, IMF ile uzun bir geçmişe sahip olup, bu ilişki çerçevesinde birçok ekonomik ve kamu yönetimi reformu gerçekleştirmiştir (Arpac & Bird, 2009).

Türkiye, IMF ile ilk Stand-By Anlaşmasını 1961 yılında imzalamıştır ve bu tarihten itibaren IMF destekli programların önemli bir uygulayıcısı olmuştur. Özellikle 1990'lı yıllarda yaşanan ekonomik krizler sonrasında Türkiye, IMF'nin yapısal uyum programlarını benimsemiştir. Bu programlar, kamu yönetiminde köklü değişikliklere yol açmıştır (Günaydın, 2002).

1980 sonrası dönemde uygulanan 24 Ocak Kararları ve 1999 yılında imzalanan Yakın İzleme Anlaşması, IMF'nin Türkiye'nin kamu yönetimi ve ekonomik politikaları üzerindeki etkisini artırmıştır. Bu dönemlerde, kamu harcamalarının kısılması, vergi reformları ve kamu kurumlarının yeniden yapılandırılması gibi adımlar atılmıştır (Öniş & Şenses, 2007)

IMF'nin Türkiye'deki etkileri genellikle ekonomik istikrarı sağlamak amacıyla uygulanan politikalar üzerinden değerlendirilir. 1999 yılında imzalanan Stand-By Anlaşması ile Türkiye, mali disiplin, kamu harcamalarının kısılması ve özelleştirme gibi önlemleri hayata geçirmiştir. Bu bağlamda, kamu sektörünün yeniden yapılandırılması ve hizmetlerin ticarileştirilmesi yönünde adımlar atılmıştır (Gürler, 2010; Tekin vd., 2018).

IMF'nin Türkiye'ye yönelik programları, kamu maliyesi ve bütçe politikaları üzerinde önemli bir etkiye sahip olmuştur. Özellikle 2001 krizi sonrasında uygulanan Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı, kamu harcamalarının disipline edilmesi, vergi reformları ve kamu borç yönetimi alanlarında önemli değişiklikler getirmiştir. Bu dönemde, kamu kurumlarının şeffaflığı ve hesap verebilirliği artırılmaya çalışılmıştır (Akyüz & Boratav, 2003).

IMF programları çerçevesinde, Türkiye'de kamu harcamalarının kısılması hedeflenmiştir. Bu durum, sosyal hizmetlerin azaltılmasına ve devletin ekonomideki rolünün daraltılmasına yol açmıştır. Özellikle sosyal yardımların kısıtlanması ve sübvansiyonların kaldırılması gibi önlemler, kamu yönetiminde önemli değişikliklere neden olmuştur (Günaydın, 2002; Gürler, 2010).

IMF'nin etkisiyle Türkiye'de özelleştirme politikaları hız kazanmıştır. Kamu işletmelerinin özelleştirilmesi, devletin ekonomik faaliyetlerdeki rolünü azaltmış ve özel sektörün etkinliğini artırmayı amaçlamıştır. Bu süreçte birçok kamu kuruluşu özelleştirilmiş ve bu durum kamu yönetiminin yapısını değiştirmiştir (Eryiğit & Yörükoğlu, 2011; Tekin vd., 2018).

IMF'nin etkisiyle Türk kamu yönetiminde yeni yaklaşımlar benimsenmiştir:

1. Performansa Dayalı Yönetim: IMF'nin önerdiği performansa dayalı yönetim anlayışı, kamu hizmetlerinin etkinliğini artırmayı hedeflemiştir. Bu bağlamda, performans esaslı bütçeleme sistemine geçiş yapılmış ve kamu kurumlarının verimliliği artırılmaya çalışılmıştır (Altay & Kaplan, 2006; Özer & Çiftçi, 2023).
2. Hesap Verebilirlik ve Şeffaflık: IMF programları çerçevesinde hesap verebilirlik ve şeffaflık ilkeleri ön plana çıkmıştır. Kamu yönetiminde şeffaflık sağlanması amacıyla çeşitli reformlar gerçekleştirilmiş; bu da vatandaşların devletle olan ilişkilerini etkilemiştir (Eryiğit & Yörükoğlu, 2011; Tekin vd., 2018).

IMF'nin Türk kamu yönetimine olan etkisi, ekonomik istikrarı sağlamak amacıyla gerçekleştirilen reformlarla belirginleşmiştir. Kamu harcamalarının kısıtlanması, özelleştirme politikaları ve performansa dayalı yönetim anlayışının benimsenmesi gibi değişiklikler, IMF ile olan ilişkilerin bir sonucudur (Siverekli Demircan & Ener, 2003). Ancak bu reformlar, sosyal hizmetlerin azalması ve devletin rolünün daralması gibi olumsuz sonuçlar da doğurmuştur (Danışoğlu, 2004).

Sonuç olarak, IMF'nin Türk kamu yönetiminin değişimine olan katkısı çok boyutlu olup hem olumlu hem de olumsuz etkileri bulunmaktadır. Gelecekte de IMF ile olan ilişkilerin Türk kamu yönetimi üzerindeki etkilerinin devam etmesi beklenmektedir.

1.3. Dünya Bankası'nın Türk Kamu Yönetiminin Değişimine Olan Etkisi

Dünya Bankası, Türkiye'nin kamu yönetimi reformlarına önemli katkılarda bulunan uluslararası bir finans kuruluşudur. Dünya Bankası, 1944 yılında kurulmuş ve özellikle gelişmekte olan ülkelerin kalkınma süreçlerine destek sağlamayı amaçlayan bir uluslararası finans kuruluşudur. Türkiye, Dünya Bankası'na 1947 yılında üye olmuş ve o tarihten bu yana kuruluşun sağladığı finansal kaynaklar, teknik yardımlar ve politika tavsiyelerinden yararlanmıştır (Dünya Bankası, 2000).

Türkiye, 1980'lerden itibaren Dünya Bankası'nın önerileri ve destekleri doğrultusunda çeşitli reformlar gerçekleştirmiştir. Özellikle kalkınma projeleri, kamu reformları ve yönetişim alanında sağladığı finansal destek ve teknik yardımlar, Türkiye'nin kamu yönetimi yapısını şekillendirmiştir. Bu bölümde, Dünya Bankası'nın Türk kamu yönetimindeki değişim ve dönüşüm üzerindeki etkileri detaylı bir şekilde ele alınacaktır.

Dünya Bankası, Türkiye'de kamu mali yönetimi alanında önemli reformların gerçekleştirilmesine öncülük etmiştir. 2003 yılında kabul edilen 5018 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu (KMYKK), bu alandaki en önemli yasal düzenlemelerden biridir. Bu kanun, kamu bütçesinin stratejik amaçlarla uyumlu hale getirilmesini sağlamış ve mali disiplinin artırılmasına yönelik önemli adımlar atmıştır. Bu kapsamda ilk olarak bütçe yönetiminde disiplini sağlamak için çeşitli düzenlemeler yapılmıştır. Bu çerçevede KMYKK ile bütçe süreçlerinin daha disiplinli bir şekilde yürütülmesi amaçlanmıştır. Ayrıca kamu mali yönetiminde şeffaflık ve hesap verebilirliğin artırılması hedeflenmiştir. Bu çerçevede, kamu ihale yasasının güncellenmesi gibi düzenlemeler gerçekleştirilmiştir (Güler, 2003).

Dünya Bankası'nın önerileri doğrultusunda, Türkiye'de performansa dayalı yönetim anlayışı benimsenmiştir. Bu yaklaşım, kamu hizmetlerinin etkinliğini artırmayı hedeflemektedir. Performans göstergeleri kullanılarak kamu kurumlarının verimliliği izlenmekte ve değerlendirilmektedir (Şahin, 2007). Bu kapsamda ilk olarak kamu kurumları için stratejik planlama süreçleri geliştirilmiş ve bu süreçler performans odaklı hale getirilmiştir. Ayrıca kamu hizmetlerinin kalitesinin artırılması amacıyla çeşitli iyileştirme projeleri hayata geçirilmiştir. Bu yaklaşım, kamu hizmetlerinin etkinliğini artırmayı hedeflemektedir. Kamu kurumlarının performanslarının izlenmesi ve değerlendirilmesi amacıyla çeşitli sistemler geliştirilmiştir (Güler, 1995)

Dünya Bankası, Türkiye'deki yerel yönetimlerin güçlendirilmesi yönünde de önemli katkılarda bulunmuştur. Yerel yönetimlerin yetki ve sorumluluklarının artırılması amacıyla çeşitli reformlar gerçekleştirilmiştir. Yerel yönetimlerin yetki ve sorumluluklarının artırılması, merkezi idare ile yerel yönetimler arasındaki ilişkilerin yeniden yapılandırılması amacıyla çeşitli reformlar gerçekleştirilmiştir (Çetin, 2010). Dünya Bankası, Türkiye'de yerel yönetimlerin güçlendirilmesi ve desantralizasyon süreçlerine önemli bir katkı sağlamıştır. Özellikle 2000'li yıllarda uygulanan yerel yönetim reformları, Dünya Bankası'nın finansal desteği ve teknik yardımları ile gerçekleştirilmiştir. Bu reformlar, yerel yönetimlerin kapasitesini artırmış, katılımcı yönetim anlayışını güçlendirmiş ve yerel kalkınma projelerinin etkinliğini artırmıştır (World Bank, 2008). Bu kapsamda yerel düzeyde kalkınmayı desteklemek amacıyla bölgesel kalkınma ajansları kurulmuştur. Ayrıca yerel yönetimlerin

katılımcılığını artırmak için kent konseyleri oluşturulmuştur. Bu ajanslar, yerel kaynakların etkin kullanımını teşvik etmektedir (Kutun, 2007)

Dünya Bankası'nın etkisiyle Türkiye'de iyi yönetişim ilkeleri benimsenmiştir. Bu ilkeler arasında şeffaflık, hesap verebilirlik, katılımcılık ve etkinlik bulunmaktadır. Bu ilkelerin uygulanması, kamu yönetiminde reformların temel taşlarını oluşturmuştur (Güler, 1995). Bu kapsamda kamu hizmetlerinin sunumunda hukukun üstünlüğü ilkesinin benimsenmesi sağlanmıştır. Ayrıca vatandaşların karar alma süreçlerine katılımı teşvik edilmiştir.

Dünya Bankası'nın Türk kamu yönetiminin değişimine olan etkisi çok boyutludur. Kamu mali yönetimi reformları, performansa dayalı yönetim uygulamaları, yerel yönetim reformları ve iyi yönetişim ilkelerinin benimsenmesi gibi alanlarda gerçekleştirilen değişiklikler, Türkiye'nin kamu yönetimini daha etkin ve verimli hale getirmeyi amaçlamaktadır. Gelecekte de Dünya Bankası ile olan işbirliğinin devam etmesi beklenmektedir; bu bağlamda uluslararası standartların benimsenmesi önem arz etmektedir.

1.4. Avrupa Birliği'nin Türk Kamu Yönetiminin Değişimine Olan Etkileri

Türkiye, 1963 yılında imzalanan Ankara Anlaşması ile Avrupa Birliği'ne (AB) adaylık sürecini başlatmış ve 1999 yılında resmen aday ülke statüsü kazanmıştır. Bu süreçte, AB'nin Türkiye'ye yönelik reform talepleri ve katılım öncesi mali yardımları, kamu yönetimi teşkilatı üzerinde önemli bir etki yaratmıştır. Bu çalışma, AB'nin Türkiye'nin kamu yönetimi reformları, yönetişim, insan hakları ve yerel yönetimler üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamaktadır.

Türkiye'nin AB ile olan ilişkileri, 1963 Ankara Anlaşması ile başlamış ve 1999 Helsinki Zirvesi'nde aday ülke statüsünün tanınmasıyla hız kazanmıştır (Yücel, 2020). Bu süreçte, AB'nin Türkiye'den talep ettiği reformlar, kamu yönetimi alanında köklü değişiklikleri beraberinde getirmiştir. Özellikle 2001 yılında kabul edilen Ulusal Program, AB müktesebatına uyum çerçevesinde kamu yönetimi reformlarını hızlandırmıştır (Ökmen & Canan, 2009).

Avrupa Birliği (AB), Türkiye'nin kamu yönetiminde önemli değişim ve dönüşümlere katkıda bulunmuş, bu süreçte çeşitli reformlar ve politikalar geliştirmiştir. AB ile entegrasyon süreci, Türkiye'deki kamu yönetiminin yeniden yapılandırılmasında belirleyici bir rol oynamıştır. Aşağıda, ilk olarak kronolojik olarak hangi reformların yapıldığı ifade edilmekte ardından ise AB'nin Türk kamu yönetimine olan etkileri detaylandırılmaktadır.

1998 yılı, ilerleme raporlarının ilk hazırlık tarihi olarak belirlenmiştir. Bu raporlar, Türkiye'nin AB normlarına uyum sürecini izlemek amacıyla her yıl güncellenmektedir (Özer, 2009).

2001 yılında Katılım Ortaklığı Belgesi, Türkiye'nin AB ile entegrasyon sürecinde atılması gereken adımları belirlemiştir. Bu belgeye cevaben hazırlanan Türkiye Ulusal Programı, 19 Mart 2001'de kabul edilmiştir (Özer, 2007).

2003 yılında Katılım Ortaklığı Belgesi gözden geçirilmiş ve Türkiye'nin AB müktesebatına uyum sağlaması için gerekli reformlar belirlenmiştir. 2003 yılında kabul edilen 5018 Sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu, kamu mali yönetiminde şeffaflık ve hesap verebilirlik ilkelerini benimseyerek, kamu bütçesinin daha etkin bir şekilde yönetilmesini sağlamıştır. Dünya Bankası'nın önerileriyle şekillenen bu yasa, AB müktesebatına uyum sağlamak amacıyla önemli bir adım olmuştur (Özer, 2007).

2003 yılında kamu yönetiminde yeniden yapılanma çalışmaları, özellikle AKP Hükümeti döneminde hız kazanmıştır. Bu yıl, kamu sektöründeki reformların ivme kazandığı bir yıl olarak öne çıkmaktadır. Bu program, Türkiye'nin AB müktesebatına uyum sağlaması için gereken reformları belirlemekte ve uygulanacak çalışmaları kapsamaktadır. Kamu yönetimi reformlarını destekleyen bir çerçeve sunmaktadır (Yılmaz, 2007).

2002-2004 yılları arasındaki dönemde toplamda sekiz Uyum Paketi TBMM'den geçirilmiş; bu paketler insan hakları, hukukun üstünlüğü ve demokratikleşme gibi alanlarda önemli düzenlemeleri içermiştir (Demirkıran vd., 2010).

2001 ve 2004 yıllarında iki Anayasa Paketi kabul edilmiştir. Bu paketler, temel hak ve özgürlüklerin genişletilmesi amacıyla önemli değişiklikler içermektedir. Bu değişiklikler, insan hakları ve demokratikleşme süreçlerini güçlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. AB'nin demokrasi ve insan hakları konusundaki standartlarına uyum sağlamak için önemli düzenlemeler içermektedir (Yolcu, 2018).

2005 yılında kabul edilen 5393 Sayılı Belediye Kanunu, Yerel yönetimlerin güçlendirilmesi ve şeffaflık ilkelerinin benimsenmesi amacıyla kabul edilen bu yasa, AB'nin yerel yönetimlere ilişkin

standartlarına uyum sağlamayı hedeflemiştir. Bu düzenleme, yerel yönetimlerin özerkliğini artırmış ve katılımcılığı teşvik etmiştir. Aynı şekilde 2005 yılında kabul edilen 5302 Sayılı İl Özel İdaresi Kanunu ile il özel idarelerinin yetki ve sorumlulukları artırılmış; yerel yönetimlerin daha etkin bir şekilde çalışması için gerekli düzenlemeler yapılmıştır. AB'nin yerelleşme politikaları doğrultusunda önemli bir adım olmuştur. Yerel yönetimlerin güçlendirilmesi yönünde adımlar atılmıştır; bu bağlamda yerel yönetimlerin özerkliğini artıran düzenlemeler yapılmıştır (Emini, 2009).

AB, Türkiye'de yerel yönetimlerin güçlendirilmesi yönünde önemli katkılar sağlamıştır. Bu bağlamda, yerelleşme ve bölgeselleşme eğilimleri, Türk kamu yönetiminde belirgin bir şekilde yansımıştır. AB'nin ilerleme raporları, Türkiye'nin yerel yönetim yapısının modernizasyonu için önerilerde bulunmuş; bu raporlar doğrultusunda çeşitli uyum paketleri hazırlanmıştır (Apan, 2015). AB'nin yerel yönetimlere ilişkin politikaları, Türkiye'deki yerel yönetimlerin özerkliğinin artırılmasını teşvik etmiştir. Bu süreçte 5302 sayılı İl Özel İdaresi Kanunu gibi düzenlemelerle yerel yönetimlerin yetki ve sorumlulukları genişletilmiştir.

AB ile entegrasyon süreci, Türk kamu yönetiminin genel yapısında da önemli değişikliklere yol açmıştır. AB'nin kamu yönetimi ile ilgili ilkeleri ve standartları, Türkiye'deki kamu yönetimi reformlarının temelini oluşturmuştur. Bu reformlar, şeffaflık, hesap verebilirlik ve katılımcılık gibi unsurları ön plana çıkarmıştır (Ökmen & Canan, 2009; Yılmaz, 2007). AB'nin etkisiyle, Türkiye'de yeni kamu yönetimi anlayışı benimsenmiş; bu bağlamda yönetişim ve performans odaklılık gibi kavramlar önem kazanmıştır. AB'nin etkisiyle Türkiye'de gerçekleştirilen kamu yönetimi reformları, merkeziyetçi yapıdan daha katılımcı ve şeffaf bir yönetime geçişi hedeflemiştir. Kamu kurumlarının performanslarının izlenmesi ve değerlendirilmesi amacıyla sistemler geliştirilmiş; bu durum hizmet kalitesinin artırılmasına katkı sağlamıştır (Ökmen & Canan, 2009). Yerel yönetimlerin yetki ve sorumluluklarının artırılması yönünde adımlar atılmıştır; bu bağlamda yerel yönetimlerin özerkliği teşvik edilmiştir 2. Yerel yönetimlerin yetki ve sorumluluklarının artırılması yönünde düzenlemeler yapılmış; bu durum yerel demokrasinin güçlenmesine katkı sağlamıştır (Kutlu & Kahraman, 2020). Ayrıca yerel düzeyde kalkınmayı desteklemek amacıyla bölgesel kalkınma ajansları kurulmuştur; bu ajanslar yerel kaynakların etkin kullanımını teşvik etmektedir (Övgün, 2007).

2001 yılında AB Komisyonu tarafından yayımlanan Yönetişim Beyaz Kitabı, iyi yönetişim ilkelerini yerleştirmeyi amaçlamıştır (Yılmaz & Doğan, 2013). İyi Yönetişim İlkeleri; açıklık, katılım, hesap verebilirlik, etkinlik ve bütünlük gibi ilkeler, Türk kamu yönetiminde reformların temel taşlarını oluşturmuştur (Bulut, 2011). Bu belge, Türkiye'de kamu yönetimi reformlarının hızlandırılması gerektiğini vurgulamış ve AB standartlarına uyum sağlanması için teşvik edici bir rol oynamıştır. AB'nin iyi yönetişim ilkeleri, Türk kamu yönetiminde reformların şekillenmesinde etkili olmuştur. AB'nin hukukun üstünlüğü ilkesine verdiği önem, Türkiye'de bu ilkenin benimsenmesine katkı sağlamıştır. Bu durum, kamu hizmetlerinin sunumunda güven inşa edilmesine yardımcı olmuştur (Kutlu & Kahraman, 2020). AB'nin katılımcı yönetişim anlayışı, vatandaşların karar alma süreçlerine daha aktif katılımını teşvik etmiştir.

AB'nin sosyal politikaları da Türkiye'deki kamu yönetimi uygulamalarını etkilemiştir. AB'nin sosyal hizmetler alanındaki standartları, Türkiye'de sosyal hizmetlerin kalitesinin artırılmasına yönelik reformların gerçekleştirilmesine katkıda bulunmuştur (Okçu, 2005). AB'nin yoksullukla mücadele politikaları doğrultusunda Türkiye'de çeşitli sosyal yardımlar ve destek programları geliştirilmiştir.

AB, Türkiye'nin üyelik sürecinde çeşitli katılım ortaklığı belgeleri ve uyum programları hazırlamıştır. Bu belgeler, Türkiye'nin AB normlarına uyum sağlaması için gerekli reformları belirlemekte ve uygulama takvimleri sunmaktadır. Türkiye, 2002-2004 yılları arasında toplamda sekiz uyum paketi hazırlamış ve TBMM'den geçirmiştir. Bu paketler, insan hakları, hukukun üstünlüğü ve demokrasi gibi alanlarda önemli yasal düzenlemeleri içermektedir. Ayrıca 19 Mart 2001 tarihinde kabul edilen ulusal program, AB'ye uyum sağlamak amacıyla gerçekleştirilecek reformların takvimini belirlemiştir (Ökmen & Canan, 2009).

AB'nin etkisiyle Türkiye'de kamu yönetimi reformları gerçekleştirilmiştir. Bu reformlar, merkezi idare ile yerel yönetimler arasındaki ilişkilerin güçlendirilmesini hedeflemiştir. 2003 yılında başlatılan yeniden yapılanma çalışmaları kapsamında her bakanlık bünyesinde "Yeniden Yapılanma Takımları" oluşturulmuş; bu takımların koordinasyonu için "Kamu Yönetiminde Yeniden Yapılanma Koordinasyon Kurulu" kurulmuştur. Ayrıca kamu yönetiminde merkezi idarenin etkinliğini artırmak amacıyla çeşitli yasal düzenlemeler yapılmış ve bürokratik engellerin azaltılması hedeflenmiştir (Bilgin, 2015).

AB'ye üyelik süreci, Türkiye'deki kamu yönetimi uygulamalarının uluslararası standartlara uyum sağlamasını teşvik etmiştir. AB'nin belirlediği normlar ve standartlar doğrultusunda Türkiye'deki kamu politikaları yeniden şekillendirilmiş; bu durum politika transferi olarak adlandırılan bir süreçle gerçekleşmiştir.

Avrupa Birliği'nin Türk kamu yönetiminin değişimine olan etkileri çok boyutludur. Yerel yönetim reformları, kamu yönetimi reformları, iyi yönetişim ilkelerinin benimsenmesi ve sosyal politikalardaki yenilikçilik gibi alanlarda gerçekleştirilen değişiklikler, Türkiye'nin kamu yönetimini daha etkin ve verimli hale getirmeyi amaçlamaktadır. Gelecekte de AB ile olan işbirliğinin devam etmesi beklenmektedir; bu bağlamda uluslararası standartların benimsenmesi önem arz etmektedir.

2. KAMU YÖNETİMİ YAKLAŞIMLARI VE KÜRESEL ETKİLER

Küresel kuruluşlar, kamu yönetimi yaklaşımlarını önemli ölçüde etkilemiş ve yeni yaklaşımların ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. 1980'lerden itibaren, Uluslararası Para Fonu (IMF), Dünya Bankası (DB), Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) ve Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Teşkilatı (OECD) gibi uluslararası kuruluşlar, neoliberal politikalar çerçevesinde kamu yönetiminde köklü değişiklikler önermiştir. Bu kuruluşlar, ekonomik istikrar politikaları, yapısal uyum programları ve kamu hizmetlerinin ticarileşmesi gibi uygulamalarla kamu yönetiminde dönüşüm süreçlerini yönlendirmiştir1.

Özellikle IMF ve Dünya Bankası'nın uyguladığı reformlar, kamu yönetiminde etkinliği artırmayı hedefleyen bir dizi yasal düzenlemeyi teşvik etmiştir. Bu bağlamda, kamu hizmetlerinin daha verimli, şeffaf ve katılımcı bir biçimde sunulması için gerekli yasal ve kurumsal ortamların oluşturulması önerilmiştir. OECD'nin önerdiği yönetişim modeli ise, devlet-sivil toplum-özel sektör iş birliğini vurgulayarak kamu yönetiminin küresel düzeyde etkinliğini artırmayı amaçlamaktadır (Kutun, 2007).

Küreselleşme süreci de bu dönüşümde önemli bir rol oynamıştır. Küreselleşme, kamu hizmeti anlayışını ve sunumunu köklü bir şekilde değiştirmiştir. Yeni kamu yönetimi anlayışı, e-devlet uygulamaları ve yönetişim gibi kavramlar bu dönemde öne çıkmış ve kamu hizmetlerinin sunumunu daha hızlı, etkin ve kaliteli hale getirmek için yeni yöntemlerin geliştirilmesine yol açmıştır. Bunun yanı sıra, dijitalleşmenin etkisiyle veri odaklı yönetim anlayışı da güçlenmiştir (Göküş, 2010)

Ancak bu dönüşüm sürecinde bazı eleştiriler de gündeme gelmiştir. Özellikle veri güvenliği, kişisel mahremiyet endişeleri ve dijital uçurum gibi sorunlar, küresel kuruluşların önerdiği politikaların uygulanabilirliğini sorgulatmaktadır (Bilgin, 2015). Sonuç olarak, küresel kuruluşların etkisiyle şekillenen yeni kamu yönetimi yaklaşımları, hem fırsatlar hem de zorluklar sunmaktadır; bu nedenle bu süreçlerin dikkatle değerlendirilmesi gerekmektedir.

Türkiye'nin kamu yönetimi reformları, küresel eğilimlerle yerel dinamikler arasındaki etkileşimle şekillenmiştir. Bu bölümde, geleneksel bürokratik modelden neoliberal Yeni Kamu İşletmeciliği (NPM) ve yönetişim (governance) paradigmalarına uzanan süreç, akademik tartışmalar ve uluslararası örgütlerin rolü bağlamında incelenecektir. Ayrıca, son dönemde ortaya çıkan "post-NPM" ve dijital dönüşüm gibi yeni yaklaşımlar da ele alınmaktadır.

2.1. Geleneksel Kamu Yönetimi: Weberyan Model ve Türkiye'deki Uygulamalar

Geleneksel kamu yönetimi anlayışı, Max Weber'in rasyonel-hiyerarşik bürokrasi modeline dayanır. Bu model, katı kuralcılık, merkeziyetçilik ve siyasetten ayrı bir bürokrasiyi öngörür (Weber, 1947). Türkiye'de Cumhuriyet'in kuruluşuyla birlikte bu model benimsenmiş, Osmanlı'nın patrimonyal bürokratik yapısı yerine laik ve merkezi bir sistem inşa edilmiştir (Heper, 2015). Özellikle 1920-1950 arasında, devletçi ekonomi politikaları ve tek partili rejim, kamu yönetiminde "üstten aşağı" karar alma süreçlerini pekiştirmiştir (Keyder, 2014).

Ancak, bu modelin Türkiye'deki uygulanışı Weberyan idealle tam örtüşmez. Heper (2015), Türk bürokrasisinin "vesayetçi" bir karakter kazandığını, sivil siyaset üzerinde denetim mekanizmaları oluşturduğunu savunur. Bu durum, 1960 ve 1980 askeri müdahaleleriyle daha da belirginleşmiş, bürokrasi "devletin bekası" adına siyasi süreçlere müdahale etmiştir (Ahmad, 2022).

Türk kamu yönetimine 1950'lere kadar uluslararası örgütlerin doğrudan etkisi sınırlıdır. Ancak, ABD'nin Marshall Planı kapsamında sağladığı yardımlar, tarım ve altyapı projelerinde merkezi planlamayı desteklemiştir. Bu dönemdeki "kalkınmacı devlet" anlayışı, Dünya Bankası'nın 1970'lerdeki kalkınma söylemleriyle kısmen örtüşür (Mardin, 1973).

2.2. Yeni Kamu İşletmeciliği (NPM): Neoliberal Dalga ve Türkiye'deki Yansımalar

1980'lerde Thatcher ve Reagan politikalarıyla yükselen neoliberalizm, kamu yönetiminde NPM yaklaşımını küresel ölçekte yaygınlaştırdı. NPM, özel sektör yönetim tekniklerinin kamuya

uyarlanmasını, müşteri odaklı hizmet anlayışını ve performansa dayalı değerlendirmeyi savunur (Hood, 1991). Türkiye'de bu model, 24 Ocak 1980 Kararları ve Dünya Bankası'nın yapısal uyum programlarıyla hayata geçirildi. Bu kapsamda yapılan temel reformlardan ilki özelleştirmelerdir. Özelleştirme politikaları kapsamında Kamu İktisadi Teşebbüsleri (KİT'ler) özelleştirildi; 1985'te Özelleştirme İdaresi kuruldu (Sözen & Shaw, 2002). İkinci temel reform olarak deregülasyon hayata geçirilmiş ve ihale kanunları esnetildi, yabancı yatırımlar teşvik edildi (Boratav, 2006). Üçüncü olarak ise kamu yönetiminde performans yönetimi anlayışını içerisinde barındıran stratejik yönetim anlayışına geçilmiştir. Bu kapsamında 2003'te Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu (5018) ile harcama disiplini hedeflendi (Öniş & Şenses, 2009). Dünya Bankası (1997) yapılan bu reformları "piyasa verimliliğini artıran başarılı örnekler" olarak kabul etmektedir.

Ancak yapılan değişimler elbette ki tüm kesimler tarafından olumlu biçimde karşılanmamıştır. Bunlara yönelik olarak çeşitli eleştiriler de gündeme gelmiştir. Örneğin Boratav (2006), özelleştirmelerin "kamu kaynaklarının yağmalanmasına" yol açtığını savunmaktadır. Ayrıca Keyder (2014), NPM'in sosyal devleti zayıflatarak gelir eşitsizliğini derinleştirdiğini öne sümektedir.

2.3. Yönetişim (Governance) Paradigması: AB Süreci ve Katılımcı Demokrasi

1990'larda küreselleşme ve çok aktörlü yönetim anlayışı, "yönetişim" kavramını ön plana çıkarmıştır. Bu yaklaşım, devlet, sivil toplum ve özel sektör iş birliğini vurgularken aynı zamanda şeffaflık ve hesap verebilirliği de öncelikli hale getirmiştir (Rhodes, 1996). Türkiye'de yönetişim reformları, Avrupa Birliği (AB) ile uyum süreci çerçevesinde önemli bir yer tutmaktadır.

AB'nin etkisi, Türkiye'deki yerel yönetim reformlarıyla belirginleşmiştir. 2005 yılında kabul edilen 5393 Sayılı Belediye Kanunu ile yerel yönetimlerin yetkileri genişletilmiştir (Gözaydın, 2008). Ayrıca, 2004 yılında kurulan Sivil Toplum Geliştirme Merkezi (STGM) aracılığıyla sivil inisiyatiflerin desteklenmesi sağlanmıştır. İnsan hakları alanında ise İşkenceye Karşı Avrupa Sözleşmesi'nin onaylanması ve İnsan Hakları Eylem Planları gibi adımlar atılmıştır (Özer, 2006).

Hibrit model tartışmaları bağlamında, AB reformlarının "yüzeysel uyumla" sınırlı kaldığını ve merkeziyetçi zihniyetin sürdüğünü savunmaktadır. Gözaydın (2008) ise yerel yönetimlerdeki yetki artışının "siyasi partilerin vesayeti altında" işlevsizleştiğini iddia etmektedir. Bu görüşler, Türkiye'deki yönetişim reformlarının etkili bir şekilde uygulanamadığını göstermektedir.

Sonuç olarak, Türkiye'nin AB ile olan ilişkileri ve bu ilişkilerin yönetişim reformlarına etkisi, kamu yönetiminin dönüşümü açısından kritik bir öneme sahiptir. Reformların etkinliği, sadece yasal düzenlemelerle değil, aynı zamanda bu düzenlemelerin uygulanabilirliği ile de doğrudan ilişkilidir.

2.4. Post-NPM ve Dijital Dönüşüm: Yeni Eğilimler

2000'lerin sonunda, Yeni Kamu Yönetimi (NPM) modelinin eksikliklerine tepki olarak "post-NPM" yaklaşımı ortaya çıkmıştır. Bu model, devletin yeniden merkezileşmesini değil, dijitalleşme ve veri odaklı yönetimi savunmaktadır (Dunleavy vd., 2006). Türkiye'de bu dönüşüm, e-devlet projeleri ve dijital kamu hizmetleri aracılığıyla somutlaşmıştır.

Dijitalleşme sürecinin önemli bir parçası olarak, 2008 yılında Kamu Net projesi ile kamu kurumları arasında veri entegrasyonu sağlanmış ve bu sayede bilgi paylaşımında önemli adımlar atılmıştır. Ayrıca, 2020 yılında dijital kimlik uygulaması ve elektronik imza sistemleri yaygınlaşarak e-devlet kapısının kullanımını artırmıştır (OECD, 2023). Ancak bu dönüşüm sürecinde bazı eleştiriler de gündeme gelmiştir. Özellikle veri güvenliği ve kişisel mahremiyet konusundaki endişeler, dijitalleşmenin getirdiği riskler arasında yer almaktadır. Bunun yanı sıra, dijital uçurum sorunu da dikkat çekmektedir; kırsal kesimde internet erişiminin yetersizliği, bu süreçte önemli bir engel teşkil etmektedir.

Sonuç olarak, post-NPM yaklaşımı Türkiye'deki e-devlet projeleri ile birlikte dijitalleşmenin önünü açarken, beraberinde getirdiği sorunlar ve eleştiriler de dikkate alınmalıdır. Bu bağlamda, dijital dönüşüm sürecinin etkin bir şekilde yönetilmesi ve toplumun her kesimine ulaşabilmesi için gerekli önlemlerin alınması büyük önem taşımaktadır.

DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Türkiye'nin kamu yönetimi reformları, tarihsel süreçte iç ve dış dinamiklerin karmaşık etkileşimiyle şekillenmiştir. Osmanlı'dan Cumhuriyet'e uzanan idari miras, Soğuk Savaş sonrası neoliberal dönüşüm ve AB uyum süreci gibi kritik evreler, uluslararası örgütlerin etkisi bağlamında incelenmektedir. Sonuç olarak, Türkiye'nin kamu yönetimi anlayışı, küresel eğilimlerle yerel gerçeklikler arasında bir denge kurma çabasını yansıtmaktadır. Ancak, bu süreçte yaşanan gerilimler, başarılar ve başarısızlıklar, literatürde geniş bir tartışma alanı yaratmıştır.

Uluslararası örgütlerin Türkiye'nin kamu yönetimi üzerindeki etkisi, dönemsel olarak farklılık göstermiştir. 1950'lerde Dünya Bankası ve IMF'nin kalkınma projeleri, merkezi planlamayı desteklerken, 1980 sonrası neoliberal politikalar, devletin küçültülmesi ve piyasa odaklı reformları öne çıkarmıştır. AB süreci ise yönetişim, şeffaflık ve katılımcılık gibi normları Türkiye'nin gündemine taşımıştır. Ancak, bu etkilerin yerel bağlamda nasıl içselleştirildiği, literatürde önemli bir tartışma konusudur.

Türkiye'de kamu yönetimi, geleneksel Weberyan modelden Yeni Kamu Yönetimi (NPM) ve yönetişim paradigmalarına doğru evrilmiştir. Geleneksel model, merkeziyetçi ve hiyerarşik bir yapıyı öngörürken, NPM, özel sektör yöntemlerinin kamuya uyarlanmasını savunmuştur. Ancak, NPM'in sosyal devleti zayıflattığı ve gelir eşitsizliğini derinleştirdiği eleştirileri, bu modelin sınırlılıklarını ortaya koymuştur. Yönetişim yaklaşımı ise AB süreciyle birlikte önem kazanmış, yerel yönetimlerin güçlendirilmesi ve sivil toplumun karar süreçlerine katılımı gibi ilkeleri öne çıkarmıştır. Ancak, bu reformların "yüzeysel" kaldığı ve merkeziyetçi zihniyetin sürdüğü yönündeki eleştiriler, yönetişim modelinin Türkiye'deki uygulanabilirliğini sorgulamaktadır. 2000'lerin sonunda ortaya çıkan post-NPM yaklaşımı, dijitalleşme ve veri odaklı yönetimi öne çıkarmaktadır. Türkiye'de e-devlet projeleri ve dijital kamu hizmetleri, bu dönüşümün somut örnekleridir. Ancak, dijital uçurum ve veri güvenliği gibi sorunlar, bu sürecin önündeki engeller olarak değerlendirilmektedir. Dijital dönüşüm, kamu yönetiminde şeffaflık ve hesap verebilirliği artırma potansiyeline sahip olsa da bu sürecin demokratik denetim mekanizmalarıyla desteklenmesi gerekmektedir. Aksi takdirde, teknolojik ilerleme, bürokratik vesayetin yeni bir biçimini ortaya çıkarabilir.

Türkiye'nin kamu yönetimi reformlarında üç temel tema öne çıkmaktadır: merkeziyetçilik ile yerelleşme, küresel normlar ile yerel gerçekler ve demokratikleşme ile bürokratik vesayet. Bu temalar, Türkiye'nin tarihsel ve sosyo-kültürel bağlamında önemli bir tartışma alanı oluşturmakta ve reform süreçlerinin dinamiklerini şekillendirmektedir. Merkeziyetçilik ve yerelleşme arasındaki gerilim, Osmanlı İmparatorluğu'ndan Cumhuriyet dönemine kadar uzanan bir geçmişe sahiptir. Osmanlı'dan miras kalan merkeziyetçi yönetim anlayışı, yerel yönetimlerin güçlendirilmesi çabalarıyla sürekli bir çatışma içinde olmuştur. Yerelleşme çabaları, yerel yönetimlerin yetkilerinin artırılması ve halkın yönetime katılımının sağlanması açısından kritik bir öneme sahiptir. Ancak bu süreç, merkezi otoritenin kontrolü altında gerçekleştiği için sınırlı kalmaktadır. Küresel normlar ile yerel gerçekler arasındaki çatışma da dikkat çekmektedir. Uluslararası örgütlerin dayattığı reformlar, Türkiye'nin yerel kültür ve kurumlarıyla sıkça çatışmakta ve bu durum "hibrit modellerin" ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Küresel standartlara uyum sağlama çabaları, yerel ihtiyaçların göz ardı edilmesine yol açmakta ve bu da reformların etkinliğini sorgulatmaktadır. Son olarak, demokratikleşme ile bürokratik vesayet arasındaki ilişki de önemli bir tartışma konusudur. Kamu yönetimi reformları, demokratikleşmeyi destekleme potansiyeline sahip olsa da bürokratik direnç ve siyasi müdahaleler bu süreci sekteye uğratabilmektedir. Bu durum, kamu hizmetlerinin etkinliğini azaltmakta ve vatandaşların devlete olan güvenini sarsmaktadır. Bu üç temel tema, Türkiye'nin kamu yönetimi reformlarının dinamiklerini anlamak için kritik bir çerçeve sunmaktadır. Reformların başarılı olabilmesi için bu temalar arasındaki dengeyi sağlamak ve her birinin gereksinimlerini dikkate almak büyük önem taşımaktadır.

Türkiye'nin kamu yönetimi reformlarında başarıya ulaşmak için bazı adımlar önerilebilir. Küresel normların yerel bağlamda nasıl içselleştirileceği konusunda daha kapsayıcı bir yaklaşım benimsenmeli, bu da yerel kültür ve ihtiyaçların göz önünde bulundurulmasını sağlayarak reformların etkinliğini artırabilir. Sivil toplumun ve yerel aktörlerin karar süreçlerine etkin katılımı sağlanmalı, bu kamu yönetiminin demokratikliğini artıracak ve vatandaşların yönetime olan güvenini pekiştirecektir. Katılım mekanizmalarının güçlendirilmesi, toplumda demokratik bilinç geliştirilmesi ile mümkün olacaktır. E-devlet projeleri, şeffaflık ve hesap verebilirlik ilkeleriyle desteklenmelidir. Dijitalleşme sürecinde, vatandaşların bilgiye erişimini kolaylaştıracak ve kamu hizmetlerinin etkinliğini artıracak uygulamalar geliştirilmelidir. Neoliberal politikaların sosyal maliyetini azaltacak adımlar atılmalı, sosyal devlet anlayışının güçlendirilmesi, kamu hizmetlerinin daha adil ve erişilebilir hale gelmesine katkıda bulunacaktır. Bu bağlamda, sosyal yardımların etkinliği ve kapsamı artırılmalı, toplumsal eşitsizliklerin giderilmesine yönelik politikalar geliştirilmelidir. Bu adımlar, Türkiye'nin kamu yönetimi reformlarının başarısını artırmak için kritik öneme sahiptir. Reform süreçlerinin toplumun ihtiyaçlarına uygun bir şekilde yürütülmesi hem kamu hizmetlerinin kalitesini yükseltecek hem de vatandaşların devlete olan güvenini pekiştirecektir.

KAYNAKÇA

Ahmad, F. (2022). *The making of modern Turkey*. Routledge.

Akyüz, Y., & Boratav, K. (2003). The making of the Turkish financial crisis. *World Development*, *31*(9), 1549-1566.

Altay, A., & Kaplan, E. (2006). Türkiye'de performansa dayalı yönetim uygulamasına geçiş ve IMF'nin rolü. *Maliye Dergisi*, *151*, 1-15.

Apan, A. (2015). Avrupa Birliği'nin, Türkiye'deki mülki idareye etkileri. *Türk İdare Dergisi*, *481*, 305-334.

Arpac, O., & Bird, G. (2009). Turkey and the IMF: A case study in the political economy of policy implementation. *The Review of International Organizations*, *4*, 135-157.

Aydın, Z. (2005). *The political economy of Turkey*. Pluto Press.

Bilgin, M. H. (2015). Kamu yönetiminde yeniden yapılanma tartışmaları. *Rekabet Kurumu Perşembe Konferansları*. https://www.rekabet.gov.tr/Dosya/persembe-konferanslari-yayinlari/perskonfyyn4.pdf

Boratav, K. (2006). *Türkiye iktisat tarihi, 1908-2009*. Gerçek Yayınevi.

Bulut, M. (2011). Türk kamu yönetiminin dönüşümünde etkili bir araç: Avrupa Birliği ilerleme raporları. *Sayıştay Dergisi*(82), 97-124.

Çetin, S. (2010). Türkiye'de kamu yönetimi reform sürecinin değerlendirilmesi: aksayan ve işleyen yönler. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *19*(3), 23-37.

Danışoğlu, A. Ç. (2004). Küreselleşmenin gelir eşitsizliği ve yoksulluk üzerindeki etkileri. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, *3*(5), 215-239.

Demirkıran, Ö., Çiçek, E., Eltetik, H., & Sarıkçıoğlu, M. (2010). Türkiye-Avrupa Birliği ilişkilerinde "Son Dönem". *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *1*(3), 57-75.

Dunleavy, P., Margetts, H., Bastow, S., & Tinkler, J. (2006). New public management is dead—long live digital-era governance. *Journal of public administration research and theory*, *16*(3), 467-494. https://doi.org/10.1093/jopart/mui057

Dünya Bankası. (2000). *Turkey: Economic Reforms, Living Standards and Social Welfare Study*. World Bank Publications.

Emini, F. T. (2009). Türkiye'de yerel yönetimler reformunun iç ve dış dinamikleri. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, *16*(2), 31-48.

Eryiğit, H. B., & Yörükoğlu, F. (2011). 1980 sonrası Türk kamu yönetiminin yeniden yapılanması bağlamında Türk metropoliten. *Mevzuat Dergisi*, *14*(163), 1-16.

Eryılmaz, B. (2022). *Kamu yönetimi: Düşünceler, yapılar, fonksiyonlar, politikalar* (Vol. 15). Umuttepe Yayınları.

Göküş, M. (2010). Küreselleşme sürecinin kamu hizmetine yansıması. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, *10*(20), 193-218.

Gözaydın, İ. (2008). Religion, politics, and the politics of religion in Turkey. In D. Jung & C. Raudvere (Eds.), *Religion, Politics, and Turkey's EU Accession* (ss. 159-176). Springer.

Güler, B. A. (1995). Kamu yönetimi ve dünya bankası. *Amme İdaresi Dergisi*, *28*(3), 19-29.

Güler, B. A. (2003). *İkinci dalga siyasal ve yönetsel liberalizasyon kamu yönetimi temel kanunu*. Türkiye Yol İş Sendikası.

Güler, B. A. (2008). 1950'li Yıllarda Kamu Yönetimi Disiplini: Disiplinin Kuruluşu Nasıl Gerçekleştirilmişti? *Memleket Siyaset Yönetim*, *3*(7), 6-28.

Günaydın, G. (2002). Küreselleşme sürecinin kamu yönetimi üzerine etkileri ve ZMO'nun duruşu. *Küreselleşme ve Türkiye Tarımı Sempozyumu*, *49*, 244-297.

Gürler, A. G. (2010). *Küresel mali yönetim: IMF yapısal uyum programları ve gelişmekte olan ülkelerde yaşanan dönüşüm* Dokuz Eylül Üniversitesi]. İzmir.

Hale, W. M. (2013). *Turkish foreign policy since 1774* (Vol. 3). Routledge.

Heper, M. (2015). *Türkiye'de devlet geleneği* (Vol. 5). Doğu Batı Yayınları.

Hood, C. (1991). A public management for all seasons? *Public Administration*, *69*(1), 3-19. https://doi.org/10.1111/j.1467-9299.1991.tb00779.x

İnalcık, H. (2001). *Ottoman Empire: Classical Age 1300-1600*. Phoenix.

Keyder, Ç. (2014). *Türkiye'de devlet ve sınıflar* (Vol. 19). İletişim Yayınları.

Keyman, F., & İçduygu, A. (2005). *Citizenship in a global world: European questions and Turkish experiences*. Routledge.

Kocaoğlu, A. M. (1997). Birleşmiş Milletler örgütünün Türk dış politikasına etkileri. *Bilig Türk Dünyası Sosyal Bilimler Dergisi*, *6*(Yaz), 26-49.

Kutlu, Ö., & Kahraman, S. (2020). Avrupa Konseyi'nin Türk kamu yönetimi reformu üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *12*(2), 17-28.

Kutun, M. (2007). Uluslararası kuruluşların Türk kamu yönetiminde yönetsel dönüşüme etkileri. *Toplum ve Demokrasi Dergisi*, *1*(1), 117-134.

Mardin, Ş. (1973). Center-periphery relations: A key to Turkish politics? *Daedalus*, *102*(1), 169-190.

MFA. (2022). *Birleşmiş Milletler teşkilatı ve Türkiye*. Retrieved 05.11.2024 from https://www.mfa.gov.tr/birlesmis-milletler-teskilati-ve-turkiye.tr.mfa

Mussa, M., & Savastano, M. (1999). The IMF approach to economic stabilization. *NBER macroeconomics annual*, *14*, 79-122.

OECD. (2023). *Digital government review of Türkiye: Towards a dıgıtally-enabled government*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/3958d102-en

Okçu, M. (2005). Avrupa yönetsel alanına doğru Türk kamu yönetimi: Çok düzlemli yönetişim. In A. Nohutçu & A. Balcı (Eds.), *Bilgi Çağında Türk Kamu Yönetiminin Yeniden Yapılandırılması – I* (ss. 258-298). Beta Basım Yayım.

On Birinci Kalkınma Planı. (2019-2023). *T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023)*. Retrieved 10.12.2023 from https://www.sbb.gov.tr/kalkinma-planlari/

Ökmen, M., & Canan, K. (2009). Avrupa Birliği'ne üyelik sürecinde Türk kamu yönetimi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, *16*(1), 139-171.

Öniş, Z. (1991). The evolution of privatization in Turkey: The institutional context of public-enterprise reform. *International Journal of Middle East Studies*, *23*(2), 163-176.

Öniş, Z., & Şenses, F. (2007). *Global dynamics, domestic coalitions and a reactive state: Major policy shifts in post-war Turkish economic development*. Turkish Economic Association.

Öniş, Z., & Şenses, F. (2009). *Turkey and the global economy: Neo-liberal restructuring and integration in the post-crisis era*. Routledge.

Övgün, B. (2007). Bir Politika Transferi Örneği: Kalkınma Ajansları. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, *62*(03), 233-255.

Özer, M. A. (2006). Avrupa Birliğine tam üyelik yolunda son gelişmeler. *Türk İdare Dergisi*(453), 69-99.

Özer, M. A. (2007). Temel belgeler eşliğinde Türkiye-Avrupa Birliği ilişkileri. *Sayıştay Dergisi*(66), 67-98.

Özer, M. A. (2009). Avrupa Birliği'ne tam üyeliğin eşiğinde Türkiye. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, *16*(1), 89-105.

Özer, M. A., & Çiftçi, A. (2023). Yeni Kamu Yönetimi Anlayışı Sonrası Kamu Yönetiminde Paradigma Değişimi ve Türkiye Açısından Bir Durum Analizi. *Yıldız Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *7*(1), 25-38.

Rhodes, R. A. W. (1996). The new governance: governing without government. *Political studies*, *44*(4), 652-667. https://doi.org/10.1111/j.1467-9248.1996.tb01747.

Shaw, S. J., & Shaw, E. K. (1977). *History of the Ottoman Empire and modern Turkey: Reform, revolution, and republic: the rise of modern Turkey, 1808-1975* (Vol. 11). Cambridge University Press.

Siverekli Demircan, E., & Ener, M. (2003). IMF'nin gelişmekte olan ülkeler ve Türkiye'de uygulanan istikrar programları üzerine etkileri. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, *1*(1-2), 83-102.

Sözen, S., & Shaw, I. (2002). The international applicability of "new" public management: lessons from Turkey. *International Journal of Public Sector Management*, *15*(6), 475-486.

Şahin, A. (2007). Türk kamu yönetiminde reform çabaları ve uluslararası kurumsal çevrenin etkisi. *SÜ İİBF Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, *7*(14), 47-76.

Tekeli, İ. (2008). *Türkiye'de bölgesel eşitsizlik ve bölge planlama yazıları*. Tarih Vakfı Yurt Yayınları.

Tekin, M., Soba, M., & Akıncı, Ö. S. (2018). IMF'nin yönetimsel reformlarını engelleyen etmenler ve çözüm önerileri. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, *18*(36), 147-171.

World Bank. (2008). *Decentralization in client countries: an evaluation of the World Bank support, 1990-2007*. World Bank Publications.

Yılmaz, A. (2007). AB'ye uyum sürecinde Türk kamu yönetiminin dönüşümü üzerine notlar. *Dumlupinar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(17), 1-26.

Yılmaz, N., & Doğan, K. C. (2013). Avrupa Birliği aday ülkelerinin avrupalılaşma aracı olarak SIGMA programı ve Avrupa yönetsel alanı. *Dumlupinar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(36), 175-186.

Yolcu, T. (2018). Türkiye'de demokratikleşmeyi anlamak: Demokratikleşme paketleri üzerine bir inceleme. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, *6*(5), 111-121.

Yücel, P. (2020). Türkiye'nin AB'ye üyelik sürecinde Türk bürokratik kurumlarına bakış. *Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *13*(2), 24-39. https://doi.org/10.18221/bujss.682981

IN VITRO PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF TIZANIDINE AS FLASH TABLET DOSAGE FORM

Ahmed Yousif Fadhel [1], Yousif K. Younis [2] and Yaser A.M. Sulaiman [3]
[1] Tikrit University, College of Pharmacy, Department of Pharmaceutics, Saladdin Governorate, IRAQ, ORCİD: ID/0000-0002-0827-8344,
[2] Tikrit University, College of Pharmacy, Department of Pharmaceutics, Saladdin Governorate, IRAQ, ORCİD: ID/0000-0002-6181-3115,
[3] Tikrit University, College of Pharmacy, Department of Pharmacology, Saladdin Governorate, IRAQ, ORCİD: ID/0000-0002-4513-0663,

Abstract
Oral administration is the most popular and advised method of medication administration. Oral dispersible tablets are single-unit solid dose that are ingested without water after being allowed to disintegrate in saliva. Six distinct formulae of Tizanidine flash tablets were prepared with varying ratios of mannitol for bulk-forming, glycine for collapse protection, and gelatin for matrix-forming, Calibration curve was measued. The weight of all tablets were compared to the average tablet weight to make sure it was within allowed bounds. The average weight was not disturbed by more than two of the individual weights by more than 7.5%. The average percentage of friability for all formulation fell within 0.94% and 0.75% range. All of the formulations had average wetting times between 55 and 19 seconds. High association was found between the disintegration time and the wetting time; formula F6, which had the lowest wetting time, also had the lowest disintegration time. Regarding the cumulative release curve, it was found that, after 10 minutes, the cumulative release from formula F6 was approximately 100% compared to other formulae. This is propably because formula F6 has a lower gelatin concentration than other formulas, and it also demonstrates a significant drug release when compared to ordinary film coated tablet
From all of the observations it was found that Tizanidine can be formulated as flash tablet with low disintegration time and rapid dissolution rate and will propably produce rapid onset of action.
Keywords: Tizanidine, Flash tablets, Gelatin, Disintegration time, Wetting time

TIZANIDININ FLASH TABLET DOZAJ FORMU OLARAK IN VITRO HAZIRLANMASI VE KARAKTERIZASYONU

Özet
Oral uygulama, ilaç uygulamasının en popüler ve tavsiye edilen yöntemidir. Oral dağılabilir tabletler, tükürükte parçalanmasına izin verildikten sonra susuz yutulan tek birimli katı dozdur.
Yığın oluşturma için değişen oranlarda mannitol, çökme koruması için glisin ve matris oluşturma için jelatin ile altı farklı Tizanidin flaş tablet formülü hazırlandı, Kalibrasyon eğrisi ölçüldü. Tüm tabletlerin ağırlığı, izin verilen sınırlar içinde olduğundan emin olmak için ortalama tablet ağırlığı ile karşılaştırıldı. Ortalama ağırlık, ikiden fazla bireysel ağırlıktan %7.5'ten fazla rahatsız edilmedi. Tüm formülasyonlar için ortalama gevreklik yüzdesi %0.94 ve %0.75 aralığındaydı. Tüm formülasyonların ortalama ıslatma süreleri 55 ila 19 saniye arasındaydı. Parçalanma süresi ile ıslanma süresi arasında yüksek ilişki bulundu; En düşük ıslanma süresine sahip olan formül F6, aynı zamanda en düşük parçalanma süresine sahipti. Biriktirici salım eğrisi ile ilgili olarak, 10 dakika sonra, F6 formülünden biriktirici salımın diğer formüllere kıyasla yaklaşık% 100 olduğu bulundu. Bunun nedeni, formül F6'nın diğer formüllerden daha düşük bir jelatin konsantrasyonuna sahip olması ve ayrıca sıradan film kaplı tabletle karşılaştırıldığında önemli bir ilaç salınımı göstermesidir.
Tüm gözlemlerden, Tizanidine'nin düşük parçalanma süresi ve hızlı çözünme hızı ile flaş tablet olarak formüle edilebileceği ve muhtemelen hızlı bir etki başlangıcı üreteceği bulundu.
Anahtar kelimeler: Tizanidin, Flash tabletler, Jelatin, Parçalanma süresi, Islanma süresi

"EFFICIENT DATA TRANSMISSION PROTOCOL USING SHORTEST PATH ALGORITHMS IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEMS"

Aijaz Magray[1], M.Jyothi [2]
Assistant Proffisor At JB institute of Engenerring and technolgy Hyderabad Email

Abstract
Efficient data transmission is a fundamental requirement in wireless communication systems, where minimizing latency and optimizing network resources are critical. This research presents an enhanced data transmission protocol leveraging shortest path algorithms to improve routing efficiency, reduce transmission delays, and optimize network performance. The study explores conventional shortest path algorithms, including Dijkstra's and A*, and introduces an optimized approach to enhance real-time data delivery in dynamic network environments. Key challenges such as network congestion, energy constraints, and link failures are analyzed, along with mitigation strategies. The proposed protocol is evaluated through simulations, demonstrating significant improvements in transmission speed, reliability, and energy efficiency. This work contributes to the advancement of wireless communication systems by providing a scalable and adaptive routing solution for modern network infrastructures.
Keywords: Wireless Communication, Shortest-Path-Algorithm, Data Transmission, Routing-Protocol, Network Optimization, Dijkstra's Algorithm, A* Algorithm, Energy Efficiency.

"SENSOR DATA TRANSMISSION IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEMS: MECHANISMS, CHALLENGES, AND ADVANCEMENTS"

Aijaz Magray[1], Raju Dindigala [2]
Assistant Proffisor At JB institute of Engenerring and technolgy Hyderabad

Abstract
Sensor data transmission is a crucial aspect of modern wireless communication systems, enabling applications in IoT, smart cities, healthcare, and industrial automation. This paper explores the mechanisms, challenges, and advancements in wireless sensor data transmission, focusing on key technologies such as Wireless Sensor Networks (WSNs), 5G/6G, and Low-Power Wide-Area Networks (LPWANs). We analyze various transmission protocols, data encoding techniques, and the role of edge computing in enhancing efficiency. Additionally, we address critical challenges, including latency, energy constraints, interference, and security threats. Emerging advancements such as AI-driven optimization, blockchain for secure communication, and quantum techniques are also discussed. This study provides valuable insights into optimizing sensor data transmission for improved reliability, efficiency, and security in wireless communication systems.
Keywords: Wireless Communication, Sensor Data Transmission, WSN, IoT, Edge Computing, LPWAN, Security, AI Optimization, 5G, 6G.

AN IMPROVISED QUINTIC HERMITE SUBDOMAIN FINITE ELEMENT METHOD AND CRANK-NICOLSON TECHNIQUE

Ali Sercan KARAKAŞ[1], Nuri Murat YAĞMURLU[2]***

[1]Inonu University, Mathematics Department, Malatya, 44280, TÜRKİYE.
ORCİD: 0000-0001-8622-1127
[2]Inonu University, Mathematics Department, Malatya, 44280, TÜRKİYE.
ORCİD: 0000-0003-1593-0254

Abstract

In the present study, a discretized finite element scheme will be obtained for a well-known fundamental prototype problem of which the exact solution is available, using the finite element method, which is one of the variational methods, by utilizing the subdomain technique, with the help of quintic Hermite B-spline basis functions. While obtaining the scheme, the weighted residual expression of the prototype problem will be obtained first. In this newly obtained expression, the weight function will be chosen as the unit function according to the subdomain method applied. By applying the boundary conditions given together with the problem to the prototype problem, a solvable system of algebraic equations is obtained. The resulting scheme is then organized as matrix coefficients to be readily used in any computer programming language. The program of this scheme will be written with the help of any appropriate symbolic programming language. This program will be simulated on the solution domain of the problem for different spatial step lengths. The results obtained from the simulations of the program will be compared with the results of the existing exact solutions in tables and graphs. Since the prototype problem has an exact solution, the error norms L_2 and L_∞will be calculated and presented in tables and graphs in the conclusion section of the paper. If the exact solution of the model problem is not available, then one can test how close the approximate solution to the exact solution by using conservation constants such as mass, energy and momentum, which are frequently used in the literature. The accuracy and precision of the results obtained from the Subdomain finite element method based on quintic Hermite B-spline basis functions on this prototype problem with exact solution shows that the present method can also be applied to other linear and nonlinear problems that do not have exact solution. The accurate and precise results obtained from this study have provided us with a basis for future studies on how the selection of different types and degrees of basis functions and/or methods will yield results, how an application with a low computer storage volume and a lower computer processor computation time can be brought to the literature and how it will provide new contributions to researchers working in the field.

Keywords: Subdomain technique, quintic Hermite Basis, finite element method, Differential Equation.

This study is supported by Inonu University Scientific Research Project with project number FDK-2023-3402.

A BRIEF LITERATURE SEARCH

A brief literature searches about the present method and also the basis functions utilized with this method will be presented in this section. There are several studies in the literature about the presented method and used basis functions. Among others, a research paper on singularity on cubic Hermite splines is presented by Amat et al. (2023). Arora et al. (2020) have solved Burger equation numerically by using quintic Hermite spline base collocation finite element method. A study based on a powerful technique on a nonlinear problem using cubic Hermite splines is presented by Ayebire et al. (2024). Ganaie and Kukreja have proposed a numerical solution of the Burgers equation for a test problem by using the finite element collocation method based on cubic Hermite basis functions (Ganaie, Kukreja, 2014). In a similar study, an application of the cubic Hermite collocation method on an equation is given by Ganaie et al. (2016). Another application of cubic Hermite collocation technique in 2024 has been presented by (Kumar, 2024). A numerical study on the 1D dimensional heat equation using cubic Hermite bases is carried out by (Kutluay, Yağmurlu & Karakaş, 2022). Singh et al., have used quintic hermite basis function based orthogonal collocation finite element for their numerical solutions. At the end of their studies, they have presented their results in tabular and graphical formats.

FUNDAMENTAL PROTOTYPE PROBLEM AND IMPLEMENTATION OF QUINTIC HERMITE SUBDOMAIN METHOD

In this study, the application of the method is going to be presented in a clear and understandable way on a fundamental prototype problem. For the application of the method, the following prototype equation is considered

$$\frac{d^2u}{dx^2} + u + x = 0$$

with the following homogenous Dirichlet boundary conditions.

$$u(0) = 0, \qquad u(1) = 0.$$

The exact solution of this boundary value problem is given as follows

$$u(x) = \frac{sinx}{sin1} - x$$

Here, the first weighted residual form of the model problem is obtained in the following form:

$$\int_0^1 \left[\frac{d^2u}{dx^2} + u + x\right] w_j dx = 0$$

If the load on the dependent variable u is shared between the weight function w_j and the approximation function H_j whereby using partial integration

$$\int_0^1 \left[-\frac{du}{dx}\frac{dw}{dx} + uw_j + xw_j\right] dx + \left|w_j \frac{du}{dx}\right|_0^1 = 0$$

is obtained. If the weight function is selected as $w_j = 1$ according to the subdomain method and the expression is revised, one obtains

$$\left|\frac{du}{dx}\right|_0^1 + \int_0^1 u\, dx = -\int_0^1 x dx.$$

For the solution process to find the numerical values, the numerical approximation based on quintic Hermite basis functions for j=1(1)6 is given in the following form

$$U_M(x) = \sum_{j=1}^{6} a_{j+4k-4} H_j$$

In a more explicit way, the approximation itself, its first and second order derivatives are given as

$$u_M(x) = a_{4k-3}H_1 + a_{4k-2}H_2 + a_{4k-1}H_3 + a_{4k}H_4 + a_{4k+1}H_5 + a_{4k+2}H_6$$
$$hu_M{}'(x) = a_{4k-3}A_1 + a_{4k-2}A_2 + a_{4k-1}A_3 + a_{4k}A_4 + a_{4k+1}A_5 + a_{4k+2}A_6$$
$$h^2u_M{}''(x) = a_{4k-3}B_1 + a_{4k-2}B_2 + a_{4k-1}B_3 + a_{4k}B_4 + a_{4k+1}B_5 + a_{4k+2}B_6$$

The Quintic Hermite basis functions in Global Coordinate System on the solution domain [0,1]	
$H_1 = 1 - 10x^3 + 15x^4 - 6x^5$	$H_2 = x - 6x^3 + 8x^4 - 4x^5$
$H_3 = 0.5x^2 - 1.5x^3 + 1.5x^4 - 0.5x^5$	$H_4 = -0.5x^3 - x^4 - 0.5x^5$
$H_5 = 10x^3 - 15x^4 + 6x^5$	$H_6 = -4x^3 + 7x^4 - 3x^5$

Figure 1 The Quintic Hermite basis functions

For more detailed information on quintic Hermite basis functions, the following references should be reviewed (Kutluay et al., 2024). When the above approximation functions themselves and their derivatives are used in place of their exact ones, the following system of algebraic system

$$|(a_{4k-3}A_1 + a_{4k-2}A_2 + a_{4k-1}A_3 + a_{4k}A_4 + a_{4k+1}A_5 + a_{4k+2}A_6)/h|_0^1 +$$

$$\int_0^1 a_{4k-3}H_1 + a_{4k-2}H_2 + a_{4k-1}H_3 + a_{4k}H_4 + a_{4k+1}H_5 + a_{4k+2}H_6\, dx = -\int_0^1 x dx$$

is obtained.

After performing necessary mathematical operations, a solvable algebraic equation system is obtained using the boundary conditions given together with the problem. Thus, the problem of solving a differential equation is reduced to the problem of solving an algebraic equation. The computer code of this algebraic equation system obtained is written with the help of the symbolic programming language Matlab. The code is simulated and run with this program. The results are obtained for certain values of M and tabulated. The results obtained by running the program for certain values of M are presented in the following tables.

Table 1

The error norm values L_2 and L_∞ for the current approximate solutions u for various values of M.

M	L_2	L_∞
4	3.5694e-11	4.8973e-11
8	5.5965e-13	7.6761e-13
16	8.7662e-15	1.2268e-14
32	1.4816e-16	2.6368e-16
128	9.2376e-17	2.0123e-16
256	2.9373e-14	4.1300e-14
512	8.8690e-14	1.2582e-13
1024	7.3211e-13	1.0330e-12

When Table 1 is examined, it is seen that as the number of partitions M increases, both L_2 and L_∞ error norms generally decrease, but after a certain number of partitions, this improvement cannot be clearly observed due to rounding errors in the computer.

CONCLUSION

In this study, an ordinary differential equation given together with homogenous Dirichlet type boundary conditions is taken into consideration. The aim of choosing this equation is to be able to easily explain the present method, to give the details of deriving the scheme more clearly and to show the conversion of the newly obtained scheme into matrix form and finally to write its algorithm and program easily. Once those steps are clearly understood on this prototype problem, the reader can apply the presented method to a wide range of various linear and nonlinear ordinary, partial and fractional order differential equations. Since the analytical solution of the handled boundary value problem does exist, one can calculate both of the error norms L_2 and L_∞, allowing to test the accuracy and efficiency of the method. From the set of finite elements methods, the subdomain one has been chosen and as trial functions Quintic Hermite basis functions are chosen. The main reason of choosing this method rather than the other ones is its primary advantage due to its capacity to produce precise and effective solutions by lowering the computing storage and time requirements of solving differential equations. If one checks the newly obtained results in a detailed manner, it is clearly seen that the newly obtained results are very close to their exact values until a certain value of spatial partition number M. Due to the fact that the present method yields in very accurate results with minimum

requirement of storage capacity and also in a very short time of CPU usage, the present method can be effectively utilized in a wide range of applications in various fields of engineering, science, mathematics including their sub-disciplines.

ACKNOWLEDGEMENTS

This study is supported by Inonu University Scientific Research Project with project number FDK-2023-3402.

REFERENCES

Amat S., Li Z., Alvarez J.R., Solano C., Trillo J.C. (2023) Adapting Cubic Hermite Splines to the Presence of Singularities Through Correction Terms, Journal of Scientific Computing, https://doi.org/10.1007/s10915-023-02191-9

Arora, S., Kaur, I. & Tilahun, W. (2020) An exploration of quintic Hermite splines to solve Burgers' equation, Arabian Journal of Mathematics, 9 19-36. https://doi.org/10.1007/s40065-019-0237-9

Ayebire A.M., Kaur I., Alemar D.A., Manshahia M.S., Arora S., (2024) A robust technique of cubic Hermite splines to study the non-linear reaction-diffusion equation with variable coefficients, AIMS Mathematics, 9(4) 8192–8213.

Ganaie I.A., Kukreja V.K. (2014). Numerical solution of Burgers' equation by cubic Hermite collocation method, Applied Mathematics and Computation 237 571–581. http://dx.doi.org/10.1016/j.amc.2014.03.102

Ganaie I.A., Arora S., Kukreja V.K. (2016). Cubic Hermite collocation solution of Kuramoto–Sivashinsky equation 93:1, 223-235 DOI: 10.1080/00207160.2014.999052

Kumar H. (2024) Numerical Study of Differential Equations Via Cubic Hermite Collocation Technique, NATURALISTA CAMPANO, 28(1)

Kutluay, S., Esen A., Dag I. (2004). Numerical solutions of the Burgers' equation by the least-squares quadratic B-spline finite element method, Journal of Computational and Applied Mathematics 167 21–33.

Kutluay S., Yağmurlu N.M., Karakaş A.S. (2022) An Effective Numerical Approach Based on Cubic Hermite B-spline Collocation Method for Solving the 1D Heat Conduction Equation, 10(4), 20-31. http://dx.doi.org/10.20852/ntmsci.2022.485

Kutluay, S., Yağmurlu, M., & Karakaş, A. S. (2024). A Robust Quintic Hermite Collocation Method for One-Dimensional Heat Conduction Equation, Journal of Mathematical Sciences and Modelling, 7(2), 82-89. https://doi.org/10.33187/jmsm.1475294

Sıngh, P., Parumasur, N. & Bansılal, C. (2021) ORTHOGONAL COLLOCATION ON FINITE ELEMENTS USING QUINTIC HERMITE BASIS, Aust. J. Math. Anal. Appl., 18 1-12.

Yağmurlu N.M., Karakaş A.S. (2022) A novel perspective for simulations of the MEW equation by trigonometric cubic B-spline collocation method based on Rubin-Graves type linearization, Computational Methods for Differential Equations, 10 1-13. DOI:10.22034/cmde.2021.47358.1981

AZERBAYCAN`DA ŞEBEKE SANATININ ORGANİZASYONU VE TARİHSEL GELİŞİMİ

Alikram ZEKİYEV[1]

Özet

Orta Çağ'da mimarlığın yüksek gelişimi, şebeke[2] sanatının oluşması ve hızla gelişmesi için zemin ve koşullar yaratılmıştır. Arapça'da "ağ ve kafes" anlamına gelen "şebeke", Azerbaycan'ın da aralarında bulunduğu Doğu'nun mimari ve süsleme sanatında kullanılan sanatsal ve yapıcı bir formdur.

"Şebeke" sanatı, dekoratif-uygulamalı sanatlarımızın büyük ustalık gerektiren güzel alanlarından biri sayılabilir. Bu tür halk yaratıcılığına Azerbaycan'ın Şeki, Nahçivan, Şuşa, Ordubad, Bakü, Gence, Lenkeran gibi tarihi kentlerinin yanı sıra Azerbaycanlıların yoğun olarak yaşadığı Derbend'de de rastlanmaktadır.

XI-XVIII. Yüzyıla ait şebekenin dikkate değer anıtları arasında Kırık Kale (Bakü, XI. Yüzyıl), Gülüstan Türbesi (Culfa, XII. Yüzyıl), Şirvanşahlar Sarayı (Bakü, XV. Yüzyıl), Diribaba Türbesi (Gobustan, XV. Yüzyıl), Cuma Camisi (Gence, XVII. Yüzyıl), Şekihanov Sarayı (Şeki, 1762) vb. anıtlar yer almaktadır.

Nahçivanlı Mehdi Mehdiyev (XIX. Yüzyıl), Şahbuzlu Abuzer Bedelov (XVIII-XIX. Yüzyıl), Şekili Abbasgulu (XIX. Yüzyıl), Azerbaycan SSC Emektar Ressamı Abdulhüseyin Babayev'in (1877) eserleri ünlü şebeke ustaları sırasında yer almaktadır. Şeki'den Eşref Resulov (1928-1997), oğlu usta Tofig Resulov (1961) ve torunu İlgar Resulov (1990), ayrıca Şeki'den Soltan İsmayilov ve Hüseyin Mustafazade, Ordubad'dan Cabir Cabbarov, Şuşa'dan Rafig Allahverdiyev`in de isimlerini zikr edebiliriz. Makalede, Azerbaycan'da şebeke sanatının oluşumu ele alınarak gelişim aşamaları gözden geçirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: uygulamalı süsleme sanatı, Azerbaycan sanatı, şebeke, sembol, süsleme

ORGANIZATION AND HISTORICAL DEVELOPMENT OF "SHEBEKE" ART IN AZERBAIJAN

Annotation

The high development of architecture in the Middle Ages created the basis and conditions for art to form a network and develop at a great pace. "Shebeke", which means "net and cell" in Arabic, is an artistic and constructive form used in the architecture and decorative and applied arts of the East, including Azerbaijan.

The art of "shebeke" can be considered one of the beautiful directions of our decorative and applied art, which requires great skill. This type of folk art can be found in such historical cities of Azerbaijan as Sheki, Nakhichevan, Shusha, Ordubad, Baku, Ganja, Lankaran, and also in Derbent, where Azerbaijanis live compactly.

Among the remarkable monuments of the XI-XVIII centuries are Synyg gala (Baku, 11th century), Tomb of Gulistan (Dzhulfa, 13th century), Palace of Shirvanshakhov (Baku, 15th century), Tomb of Diribaba (Gobustan, 15th century), Juma Mosque (Ganja , XVII в.), дворец Шекихановых (Шеки, 1762 г.) and others.

Among the well-known masters of shebeka, the works of Mehta Mehdieva from Nakhichevan (19th century), Abuzar Badalov from Shahbuz (18th-19th century), Abbasgulu from Sheki (19th century), Honored Artist of the Azerbaijan SSR Abdulhusein Babaeva (1877-1961), Ashraf Rasulov from Sheki (1928-1997), his son master Tofik Rasulov (1961-) and grandson Ilgar Rasulov (1990-), as well as the

[1] Azerbaycan Devlet Ressamlık Sanatlar Akademisi, Sanatsal Seramik, Cam ve Metal Bölümü Başkanı

[2] Şebeke – çivi ve tutkal kullanmadan renkli camlardan ve ahşapdan yapılan pencere

names of Soltan Ismailov and Huseyna Mustafazade from Sheki, Jabir Jabbarov from Ordubada and Rafig Allahverdiyev from Shushi.

Keywords: applied decorative art, Azerbaijani art, network, symbol, decoration

Orta Çağ'da evlerde kullanılan mutfak eşyaları, lambalar vb. camdan üretilen sanatın önemli örneklerinden olan sıradan pencere camlarının yanı sıra, Orta Doğu mimarisi ve dekoratif uygulamalı sanatlarda dünya çapında üne kavuşmuş, sanatsal yapıcı bir form olan şebeke örneklerini vurgulamak gerekir.

Orta Çağ'da mimarlığın yüksek gelişimi, şebeke sanatının büyük bir hızla şekillenip gelişmesinin temelini ve koşullarını oluşturmuştur. Arapça'da "ağ ve kafes" anlamına gelen şebeke, Azerbaycan'ın da aralarında bulunduğu Doğu'nun mimarisinde ve dekoratif-uygulamalı sanatında kullanılan sanatsal bir yapı biçimidir (Azerbaycan İncesanatı, 2011: 115).

Azerbaycan mimarisinde şebeke sanatı XI-XII. Yüzyıllardan beri uygulanmaktadır. Bir dekoratif sanat türü olan şebeke sanat eseri, sanatçının tutkal veya çivi olmadan küçük renkli cam parçaları halinde bir araya getirdiği ahşap unsurlardan oluşan bir düzlemdir. Şebeke sanatının ana "sırrı", küçük aletlerin - ahşap parçalarının, aralarına küçük cam parçalarının yerleştirildiği çıkıntılar ve girintilerle birleştirilmesidir. Ahşap parçalar şimşir, ceviz, kayın ve meşe gibi sert ağaç türlerinden yapılmıştır. Ağ veya parmaklık anlamına gelen şebeke sanatının desenleri Güneş'i, yaşamın enerjisini, zamanın sonsuz akışını ve evrenin sonsuzluğunu simgelemektedir (Bk.: https://az.wikipedia.org/wiki/ Şəbəkə_sənəti .

"Şebeke" sanatı dekoratif-uygulamalı sanatımızın büyük beceri gerektiren güzel alanlarından biri sayılabilir. Bu tür halk sanatına Azerbaycan'ın tarihi şehirlerinde – Şeki, Nahçivan, Şuşa, Ordubad, Bakü, Gence, Lenkeran ve Azerbaycanlıların yoğun olarak yaşadığı Rusya Federasyonu topraklarında bulunan Derbend'de kurulmuş ve oldukça gelişmiştir. Küçük bölge farklılıklar dikkate alınmazsa şebeke sanatı Azerbaycan halkının tek sanatsal geleneğini yansıtmaktadır. Örneğin, üretim teknolojisi açısından Ordubad şebekeleri, bazen ahşap parçalarını sabitlemek için küçük çivilerin kullanılmasıyla farklılık göstermektedir. Görsel dil alanında Şuşa'nın bazı kompozisyonları özel bir görünüme sahiptir. Şebeke yüzeyinin boyutları, öğelerin işlevsel amacına bağlı olarak birkaç santimetre kareden birkaç metrekareye kadar değişebilir. Şebeke sanatı eserlerini mimariyle olan bağlantılarına bağlı olarak iki şekilde sınıflandırmak mümkündür; bunlar mimari kurulumun bir parçasıdır - kapılar, pencereler, merdiven korkulukları ve iç mekanda kullanılan dolaplar, panjurlar, lambalar, sandıklar gibi öğeler. Şebeke kompozisyonları, içinde renkli cam bulunan çeşitli geometrik desenlerden (8, 10, 12, 16 ve hatta 32 köşeli honçalardan) oluşur. Azerbaycan'ın diğer mimari anıtları – cami, saray, türbe vb. önemli mimari yapıların temel unsurlarından biri olan dekoratif düzenlemelerinde kullanılan şebeke desenleri, onlara ayrı bir güzellik ve zarafet kazandırmıştır.

Günümüze kadar gelen, M.Ö. XI-XVIII. Yüzyıla ait edilen şebekelerin önemli örnekleri arasında Kırık Kale (Bakü, XI. Yüzyıl), Gülüstan Türbesi (Culfa, XIII. Yüzyıl), Şirvanşahlar Sarayı (Bakü, XV. Yüzyıl), Diribaba Türbesi (Gobustan, XV. Yüzyıl) vb. şebeke örnekleri dikkat çekmiştir.

Ev ve süs eşyalarının yanı sıra XVI ve XVI. Yüzyıllarda Azerbaycan topraklarında şebeke oluşturma sanatı da yüksek gelişimini sürdürmüştür. Bu açıdan bakıldığında XVII. Yüzyılda Gence'deki Cuma Camisi`ne kurulan şebeke örnekleri büyük ilgi ve dikkat çekmektedir.

İlk kez Cuma Camisi`nde bu kadar zengin ve çeşitli şebeke kompozisyonlarına rastlıyoruz. 6-12 köşeli yıldızlar, çokgen geometrik koniler, baklavavari desenler vb. kompozisyonlar ve geometrik motiflerin arasına yerleştirilmiş renkli cam tabaklar bu sanat eserlerinin dekorasyonudur.

Yapılan bilimsel araştırmalar XVIII. Yüzyılda birçok tarihsel nedenden dolayı (Azerbaycan'ın feodal hanlıklara bölünmesi vb.) sanat türleri arasında ağırlıklı olarak mimari ve süsleme sanatının geliştiğini göstermektedir.

Araştırmalar, bu dönemde Azerbaycan şehirlerindeki sanatkarların çoğunun esnaf veya hemkar adı verilen belirli bir ticari örgüt etrafında toplandığını gösterir. Ancak esnaf zayıf bir örgüt olarak "ülkenin yaşamında önemli bir etki sağlayamadı" (Мораи, 1982:175).

Şebeke sanatı, önceki dönemlerde olduğu gibi XVIII. Yüzyılda da yüksek gelişimini sürdürmüştür. XVIII. Yüzyılda şebeke, mimari anıtlar da dahil olmak üzere ahşap ev eşyalarının (mahfaza vb.) dekoratif düzenlenmesinde yaygın olarak kullanılıyordu.

XVIII. Yüzyılda şebeke üretimi geleneksel olmasına rağmen süsleme motifleri çok daha karmaşık hale gelmiş, uygulanan cam levhaların renk yelpazesi genişletilmiştir.

XVIII. Yüzyılda Azerbaycan'ın mimari incisi sayılan Şeki'deki Şekihanovların Sarayı (1762) ve evinde şebeke işçiliğinin en güzel örnekleri yaratılmıştır. Şebeke sanatının günümüze kadar gelen bu klasik örnekleri güzelliği, zarafeti, inceliği, süslemesi ve geniş renk çözümleriyle büyük ilgi uyandırmaktadır.

XIX. Yüzyılın ve XX. Yüzyılın ilk on yıllarında Azerbaycan'da cam ev eşyası yapma sanatı kriz dönemini yaşamıştır. Bunun temel nedeni ise Çarlık Rusyası topraklarında çok sayıda oluşturulan sanatsal cam ve kristal fabrikaların ürünlerinin Azerbaycan'a ithal edilmesidir. Ele aldığımız dönemde sadece şebeke sanatı yüksek gelişimini sürdürmüştür. Şebeke, mimari anıtların ve büyük ev eşyalarının dekoratif tasarımında yaygın olarak kullanılmıştır. Şebeke sanatının oluşturulmasının ana merkezleri büyük şehirlerdir - Şeki, Bakü vb.

Ülkemizde Sovyet yönetimi yıllarında sanatsal cam sanatı alanında yetenekli sanatçılar vardı. Vurgulanan dönemde mimari anıtların dekoratif tasarımında cam kullanılmış, güzel ev eşyaları ve eşsiz sanatsal eserleri yaratılmıştır.

Azerbaycan'ın bağımsızlığını kazanmasından sonra kadim ve zengin bir tarihe sahip olan sanatsal cam sanatının yeni bir gelişme aşamasına girmesi olumlu bir durumdur. Modern zamanlarda ulusal geleneklere bağlı olan şebeke sanatı da yaşatılmaktadır. Dünyada eşi benzeri olmayan şebeke sanatı sadece Azerbaycan'ın Şeki şehrinde korunmakta ve yaşatılmaktadır. XXI. Yüzyılda Şeki şehrinde çok sayıda profesyonel sanatçı halk sanatının bu alanında faaliyet göstermektedir.

Şebeke sanatının ve simgelerinin taşıyıcıları halk sanatçılarıdır. Tanınmış halk şebeke ustaları arasında Nahçivanlı Mehdi Mehdiyev`in (XIX. Yüzyıl), Şahbuzlu Abuzer Bedelov`un (XVIII-XIX. Yüzyıl), Şekili Abbasgulu`nun (XIX. Yüzyıl) ve Azerbaycan SSR'nin değerli sanatçısı Abdulhüseyin Babayev`in (1877-1961) isimlerini özellikle belirtmek gerekir (Bk.: https://az.wikipedia.org/wiki/ Şəbəkə_sənəti).

Şebeke geleneğinin yeniden canlanması Eşref Resulov'un (1928-1997) adıyla ilişkilendirilir. Şebeke sanatını babasından öğrenen ve hayatının 38 yılını bu sanata adayan oğlu Tofig Resulov (1961) ve torunu İlgar Resulov (1990) bugün bu geleneği sürdürmektedir. Bunların dışında Şeki'nin tanınmış şebeke ustası ve 40 yıldır şebeke sanatıyla uğraşan Soltan İsmayilov (Şeki), Şeki`nin tanınmış şebeke ustadı Eşref Resulov'un öğrencilerinden olan, 30 yıldır şebeke sanatıyla uğraşan Hüseyin Mustafazade (Şeki), aynı zamanda Cabir Cabbarov (Ordubad), Rafig Allahverdiyev (Şuşa) vb. yaygın olarak faaliyet gösteriyorlar. Bu sanatçılar tarafından çok sayıda ilginç eser yaratılmış ve geçmişe ait bazı kompozisyonlar restore edilmiştir. Böylece 2002-2004 yıllarında Hüseyin Mustafazade Almanya'da "Denkmalpflege Mecklenburg GmbH" (Şirketin yeni adı: Neumühler Bauhütte GmbH) şirketiyle imzalanan sözleşmeye göre Şeki Hanları sarayının restorasyonunda yakından görev almış, sarayın kapı ve pencereleri ile tavanının büyük bir bölümünü yüksek sanatsal ustalıkla restore etmiştir.

Modern Azerbaycan mimari anıtlarının dış tasarımında da cam geniş almıştır. Böylece Azerbaycan bağımsızlığını kazandıktan sonra Azerbaycan topraklarında ve başta Bakü olmak üzere inşa edilen mimari eserlerin cephelerinin dekoratif tasarımında cam kullanılmıştır. Azerbaycan Cumhuriyeti Devlet Petrol Şirketi (SOCAR) (2007-2010), Haydar Aliyev Merkezi (2007-2012), yıllar içinde inşa edilen, Bakü'nün en yüksek binaları olarak kabul edilen "Alev Kuleleri" (Flame Towers) kompleksi (2007-2013), Bakü Kristal Zalı (2012), Su Sporları Sarayı (2012-2013) vb. örnek gösterilebilir. Biçimleri, anıtsallıkları, dekoratif düzenlemeleri, ihtişam ve güzellikleri, uygulanan yapı malzemeleri açısından bu yapılar dünya mimarlık örnekleri içerisinde yer alır.

Genel olarak bakıldığında, yukarıda vurgulanan gerçekler, şebeke sanatının modern zamanlarda uygulamalı sanatımızın önde gelen alanlarından biri olduğunu ve gelişimini sürdürdüğünü göstermektedir.

KAYNAKÇA

1. Azerbaycan İncesanatı (1977). Bakü: Maarif.
2. Azerbaycan İncesanatı (1992). Bakü: İşık.
3. Azerbaycan İncesanatı (2010). I cilt., Bakü: Bizim Nesil GRİAB.
4. Azerbaycan İncesanatı (2011). II cilt, Bakü: Bizim Nesil GRİAB.
5. Efendiyev, R. (1971). Azerbaycan El Sanatı. Bakü.
6. Salamzadə, Ertegin, Resulov, Tofig (2009). Şebeke". İstanbul.
7. Efendi, Rasim (2001). Azerbaycan İncesanatı. Bakü: Çaşıoğlu.
8. https://az.wikipedia.org/wiki/ Şəbəkə_sənəti

9. www.google.ru – “Azərbaycanın şüşə sənəti”.
10. www.google.ru – Azərbaycanın şəbəkə sənəti”.
11. www.google.ru – “Şüşə istehsalında tətbiq edilən texnologiyalar”.
12. www.google.ru – “Şüşənin yaranması”.
13. Моран, Анри де (1982). История декоративно-прикладного искусства от древнейших времен до наших дней. М.: Искусство.
14. www.google.ru – Витражное искусство
15. www.google.ru – Советское витражное искусство

OPTIMIZATION COMPUTATION OFFLOADING APPROACHIN HYBRID FOG-CLOUD IOT SYSTEMS: REDUCING DELAY AND ENERGY CONSUMPTION

Amina Benaboura, Rachid Bechar, Walid Kadri
Department of Computer Science Hassiba Benbouali University, Chlef, Algeria

Abstract
Cloud-based IoT applications are evolving swiftly, introducing significant advancements to fog and cloud computing. These paradigms have identified new research areas, such as IoT network resource management and IoT task offloading. Also, IoT devices use sensor technologies to create asset data that can either be stored on the cloud or fog/cloud computing for processing or be analyzed locally. The increase in the number of IoT resource-hungry applications means that resource-limited fog servers are lagging behind IoT application inadequacies. To solve the problem in the Internet of Things scenario wherein resource Fog servers are not adequate to meet the computing service needs of large numbers of terminal devices, we invoke cloud computing resources and large-scale characteristic servers to create an hybrid architecture of terminal fog and cloud collaboration in offloading of computing tasks. A novel optimal task offloading strategy is proposed, which utilizes a hybrid decision-making framework for intelligent task allocation across the IoT, fog, and cloud tiers. It minimizes end-to-end delay and energy expenditure while maximizing resource efficiency and scalability by formulating the problem as a multi-objective optimization model. The strategy relies on real-time parameters including neural complexity, node capabilities, network congestion, and energy constraints for adaptive selection of optimal offloading targets (local IoT device, Fog node, Cloud server). Simulation-based evaluations demonstrate that this strategy reduces average task delay by 27% and average energy consumption by 18% in comparison to baseline approaches such as Cloud Only, Fog Only, and Random Offloading. Further to that, the strategy contributes to making the system more reliable under scenarios when demand is high, for which reason it is particularly suited for delay-sensitive applications like smart healthcare and industrial automation. The work emphasizes the importance of dynamic and context-aware offloading in sustainable and scalable IoT-Fog-Cloud architectures.
INDEX TERMS: Task Offloading, , Internet of Things (IoT), Energy Consumption, Delay, Fog Computing , Cloud Computing .

SUSTAINABLE ION-CONDUCTIVE AZOLE-BASED POLYMERIC ELECTROLYTE MEMBRANES FOR ADVANCED ENERGY STORAGE APPLICATIONS

Amna Ashfaq*[1,2] and Erum Akbar Hussain[1]
Department of Chemistry, Lahore College for Women University, Pakistan
Department of Chemistry, COMSATS, Pakistan

ABSTRACT
The surge in energy consumption has made it imperative for researchers to explore new energy storage devices like sodium ion batteries. However, the electrolyte membranes in these batteries are made of expensive and non-biodegradable polymers. Therefore, an effort was made to synthesize electrolyte membranes incorporated with deep eutectic solvent (DES). The comparatively affordable polymers (sodium alginate and polyethylene glycol-300) and acid activated charcoal were used to prepare membranes (**1a-f**). The DESs (DES-01, DES-02 and DES-03) were synthesized by mixing indole and dimethyl formamide (H-bond acceptors) with malonic acid, citric acid, and oxalic acid (H-bond donors) respectively. The most ion conductive DES was used to prepare more electrochemically efficient membrane **1f**. FTIR was used to confirm the formation of membranes and DESs by interpreting the intermolecular interactions. Whereas electroimpedance spectroscopy was used to investigate the electrochemical properties (ionic conductivity, energy loss in terms of dissipation factor, bulk resistance, and capacitive behaviour) of membranes.
Keywords: Sodium ion battery, solid electrolyte, deep eutectic solvent, ion-conductivity

CROSSROADS OF CULTURES: THE ROLE OF THE KINGDOM OF HUNGARY IN GLOBAL HISTORY DURING THE MIDDLE AGES (1000-1301)

Ananda Majumdar
(0000-0003-3045-0056) – ORCID | Connecting Research and Researchers
Ananda Majumdar | University of Alberta – Academia.edu
https://www.researchgate.net/profile/Ananda-Majumdar
*Harvard Graduate School of Education (Professional Education as a Child Development Educator, Certificate in Early Education Leadership (CEEL-Series 1,2,3), online) 2017-present
*Norquest College, Alberta Routes Program
My academic journey, which includes a Doctor of Philosophy (Honorary) in Generic Education from Abide University and Institute and a Doctor of Divinity from North Central Theological Seminary, has been significantly influenced by the Arthurian legend. With its rich cultural and historical significance, this legend has been a key focus of my cross-cultural communication exploration. It provides a unique lens to understand the interplay of myth, culture, and science.
Doctor of Divinity, North Central Theological Seminary, Minneapolis, United States, 2023
The University of Alberta (Bachelor of Education after Degree Elementary, Faculty of Education, Community Service-Learning Certificate and Certificate in International Learning, CIL) – 2012-2022
My international exposure has significantly enriched my academic viewpoint, particularly in understanding how the Arthurian legend resonates across cultures with its universal themes of heroism and noble ideals. This exposure has also deepened my understanding of global issues, connecting me to a larger educational community and inviting you to explore our shared cultural heritage through the lens of the Arthurian legend. This cultural phenomenon transcends national boundaries, and our collective exploration can contribute to a more comprehensive understanding of our shared human experience.
Public Affairs, August 1-15, 2022, Online
Intern at the Digital Museum and Diaspora, Migration, GRFDT, New Delhi, India (April 2021-March 2022, Online)
During my tenure as a Book Pecker Fellow at Peace X, India, I was honoured to be recognized as the best fellow in the social science department. In this role, I researched the cultural significance of the Arthurian legend, which inspired me to further my academic pursuits. I also obtained a computer literacy Certificate in Migration Studies from GRFDT, New Delhi, India.
science department and computer literacy Certificate in Migration Studies, GRFDT, New Delhi, India (September 2020-March 2021, Online)
Grant MacEwan University (Diploma in HR Management), 2008-2012
Jadavpur University (Master of Arts in International Relations)
Sikkim Manipal University (Master of Business Administration in HR and Marketing Management)
MBB College, Tripura University (Bachelor of Arts in Political Science)
Antarctic Institute of Canada (Researcher and Writer), Servicing Community Internship Program (SciP) Funded by the Government of Alberta Member of Student Panel, Cambridge University Press, Academic Member of the Association of Political Theory (ATP) University of Massachusetts
Student Member of ESA (European Studies Association), Columbia University, US.
Academic Member of the Memory Studies Association, School of Memory Studies, Indian Institution Technology (IIT) Madras, Tamil Nādu, India
Early Childhood Educator, Brander Garden After School Parents Association Researcher, Project-based Articles, Antarctic Institute of Canada under Riipen
Professor of Practice in Social Sc. QAHE & Kennedy University of Saint Lucia

Abstract: This study examines the Kingdom of Hungary (1000-1301) as an essential European frontier society. It explains how Hungary played a significant role in Global History during the Middle Ages. The research focuses on the cultural, religious, and language exchanges that shaped Hungary's diverse population. This diversity arose from Hungary's unique location at the crossroads of Latin Christendom,

the Byzantine Empire, and nomadic cultures. The study uses an interdisciplinary approach, which means it combines different types of sources. It includes primary documents, archaeological evidence, and linguistic studies to understand social interactions in this frontier society. The analysis covers historical texts, trade records, and environmental data. This helps to show how Hungary's landscape and climate supported movement and trade, leading to a mix of different peoples. The research engages with existing studies on the Global Middle Ages. It argues that including often-overlooked societies like Hungary enhances our understanding of medieval connections. Ultimately, this study highlights the importance of Hungary's complex history in the context of global processes during the Middle Ages.
Keywords: European regions, Global history, Middle Ages. Hungary, Complexities, Interactions, Frontier society, Cultural exchanges, Religious interactions, Linguistic diversity, Trade networks, Archaeological evidence, Social interactions, Historical texts, Environmental data, Nomadic culture, Latin Christendom, Byzantine Empire, Complex history, Global processes, Cross-cultural communication.

Introduction: [1]The Kingdom of Hungary, between 1000 and 1301, stands as a pivotal example of a frontier society, a unique position that shaped both local and global historical narratives during the Middle Ages. Positioned at the convergence of diverse cultures—namely [2]Latin Christendom, the Byzantine Empire, and nomadic tribes—Hungary emerged as a melting pot of social, cultural, and religious exchanges (Steigerwald, 2021). This essay explores Hungary's unique position and how it influenced historical interactions, frameworks, and relationships that transcended its borders, highlighting its significance in the complex tapestry of [3]medieval global history. Hungary's identity as a frontier zone facilitated interactions among various groups, enabling a vibrant blend of populations and ideologies. In this context, the term [4]"frontier" transcends the mere notion of a boundary; it embodies a dynamic contact area where different peoples engaged, negotiated, and coexisted. [5]During this period, Hungary was a hub where Pagan Turkic nomads, Eastern Orthodox Christians, and Latin Christians converged, leading to a rich cultural interplay. At the same time, [6]the ruling class was predominantly Roman Catholic, and the broader society was inherently influenced by the surrounding religious traditions, illustrating a unique coexistence rather than outright tolerance. The geographical and climatic conditions of the [7]Carpathian Basin significantly contributed to Hungary's diverse population. The region's suitability for agriculture and abundant natural resources facilitated the movement of people and goods. [8]With fertile lands and ample water supply, Hungary supported a growing population, enabling economic activities that attracted various groups (Steigerwald, 2021): this agricultural capacity and a network of rivers and roads established Hungary as a vital trade route. [9]The Danube River, for instance, served as a crucial artery for trade and travel, enhancing Hungary's role as a crossroad for cultural exchange (Steigerwald, 2021). [10]Politically, Hungary's history reflects a tradition of mobility and strategic alliances, shaping its relationships with neighbouring powers. Initially, [11]the Magyar tribes had affiliations with the Khazar Khaganate before establishing ties with the [12]Byzantine Empire upon settling in the Carpathian Basin. (Steigerwald, 2021) King Bela III's upbringing in [13]Constantinople underscored the entwining of Hungarian and Byzantine interests.
Additionally, through strategic marriages with dynasties such as the Premyslids of Bohemia, Hungary reinforced its diplomatic stance, illustrating how political maneuvering contributed to its frontier

1 The Role of the Kingdom of Hungary in the Global Middle Ages. Paragraph 3rd.
2 The Role of the Kingdom of Hungary in the Global Middle Ages. Paragraph 3rd.
3 The Role of the Kingdom of Hungary in the Global Middle Ages. Paragraph 2nd.
4 The Role of the Kingdom of Hungary in the Global Middle Ages. Paragraph 3rd.
5 The Role of the Kingdom of Hungary in the Global Middle Ages. Paragraph 3rd.
6 The Role of the Kingdom of Hungary in the Global Middle Ages. Paragraph 3rd.
7 The Role of the Kingdom of Hungary in the Global Middle Ages. Paragraph 4th.
8 The Role of the Kingdom of Hungary in the Global Middle Ages. Paragraph 4th.
9 The Role of the Kingdom of Hungary in the Global Middle Ages. Paragraph 4th.
10 The Role of the Kingdom of Hungary in the Global Middle Ages. Paragraph 5th.
11 The Role of the Kingdom of Hungary in the Global Middle Ages. Paragraph 5th.
12 The Role of the Kingdom of Hungary in the Global Middle Ages. Paragraph 5th.
13 The Role of the Kingdom of Hungary in the Global Middle Ages. Paragraph 5th.

identity. [14]The Kingdom of Hungary's relationship with the Catholic Church and its military alliances also played a crucial role in shaping its society. [15]The Arpad dynasty strategically involved the Teutonic Order and the Knights Hospitaller at various times to bolster defences against external threats, such as the [16]Cumans and the Mongols (Steigerwald, 2021). Such alliances were not merely military; they fostered cultural and religious exchanges, further intertwining Hungary's destiny with those of neighbouring powers. [17]In assessing the Kingdom of Hungary's contribution to global history, it is essential to acknowledge the broader implications of its cultural and economic interactions. This frontier society offers an insightful perspective on how regions often overlooked in conventional medieval studies were integral to the broader network of exchange that characterized the Middle Ages. [18]Hungary's diverse population, dynamic trade networks, and intricate political relationships exemplify how societies that straddled multiple cultures enriched the historical narrative of the period. [19]The Kingdom of Hungary from 1000 to 1301 is a critical case study in understanding medieval global history. Its location as a frontier society facilitated cultural exchanges among various populations and religions, fostering a complex social landscape. This diverse interplay of cultures, shaped by strategic political maneuvers and geographical advantages, underscores the importance of Hungary's role in the global processes of the Middle Ages (Steigerwald, 2021). By recognizing the contributions of such frontier societies, we gain a more nuanced view of the connections that defined the medieval world, highlighting the intricate web of interactions that shaped European history.

Literature Review: The study of the Kingdom of Hungary during the Middle Ages shows its essential role as a cultural and political meeting point. This review highlights Hungary's interactions with different cultures, economic importance, and complex identity as a border region. Richard M. Steigerwald discusses Hungary's unique position between Latin Christendom and the Byzantine Empire. He argues that Hungary was a lively area where various cultural and religious ideas came together rather than just existing alongside each other. You can find his detailed analysis in "The Interplays of Culture in Medieval Hungary" (Steigerwald, 2021). W. Pohl emphasizes the economic aspects of medieval Hungary, particularly the importance of trade routes like the Danube River. The river helped move goods and allowed for the flow of ideas and cultures, making Hungary a key player in medieval trade. His findings are in "Trade and Commerce in Medieval Hungary" (Pohl, 2010). Paul Engel examines the political strategies of the Arpad dynasty. He explains how alliances with powerful groups like the Byzantine Empire and the Catholic Church helped shape Hungary's stability and cultural identity. You can read more about this in "The Arpad Dynasty and the Formation of Medieval Hungary" (Engel, 2001). Jan Horka examines Hungary's identity as a border society and explains that its rich cultural diversity resulted from its geographic and social interactions. This is discussed in "Understanding the Frontier: Cultural Identity in Medieval Hungary" (Horka, 2017). Gacs and Kecskes explore Hungary's role in a broader global context in their edited book, "Frontiers in Global History: Hungary and Its Contexts" (Gacs & Kecskés, 2023). They argue that including Hungary in global historical discussions helps us better understand medieval connections. Overall, the history of the Kingdom of Hungary during the Middle Ages reveals complex cultural, economic, and political interactions. The research shows that Hungary was not just a minor area but an essential contributor to the medieval world, influencing various cultures and economies. Further studies on Hungary's past will help us appreciate its significant role in global history.

Methodology: This study takes a broad approach to examine the Kingdom of Hungary's role in world history from 1000 to 1301. It focuses on this time's cultural, religious, and social interactions. The research combines different sources and methods for a well-rounded analysis. It uses primary documents like historical texts, legal records, and letters, which offer insights into Hungary's political, social, and cultural life in the Middle Ages. The study pays special attention to royal charters and chronicles that record significant events and interactions within Hungary and with neighbouring countries. Archaeological finds from the Carpathian Basin add crucial physical evidence of Hungary's varied

[14] The Role of the Kingdom of Hungary in the Global Middle Ages. Paragraph 6th.
[15] The Role of the Kingdom of Hungary in the Global Middle Ages. Paragraph 6th.
[16] The Role of the Kingdom of Hungary in the Global Middle Ages. Paragraph 6th.
[17] The Role of the Kingdom of Hungary in the Global Middle Ages. Paragraph 7th.
[18] The Role of the Kingdom of Hungary in the Global Middle Ages. Paragraph 7th.
[19] The Role of the Kingdom of Hungary in the Global Middle Ages. Paragraph 7th.

population and trade activities. Researchers analyze items like pottery, tools, and trade goods to understand everyday life, economic practices, and cultural exchanges among different groups. The study also looks at language changes in Hungary, reflecting the many ethnic groups in the area. It examines place names, borrowed words, and shifts in language that show interactions between Latin, Slavic, and Turkic languages. Understanding the geographical and climatic conditions of the Carpathian Basin is essential. The research examines environmental data to see how Hungary's landscape supported farming, trade routes, and population movements. This context helps illustrate Hungary's role as a trading center and a hub of diverse cultures. The study places Hungary in a broader historical context by comparing its experiences with those of other European frontier societies of the time. It explores similar dynamics in other areas and highlights Hungary's unique contributions and connections to different cultures. Working with historians, archaeologists, language experts, and environmental scientists enriches the analysis. This collaboration allows for a deeper understanding of the various interactions in Hungary. Overall, the study explores the significance of the Kingdom of Hungary, emphasizing the complex cultural exchanges that marked the Middle Ages and the kingdom's often-overlooked role in global history.

Discussion: [20]The Kingdom of Hungary was formed in Central Europe when Stephen I, Grand Prince of the Hungarians, was crowned king in 1000 or 1001. He strengthened central authority and made his subjects accept [21]Christianity. While many sources focus on the roles of German and Italian knights and clerics, much of the Hungarian vocabulary for agriculture, religion, and government comes from [22]Slavic languages. Civil wars, pagan uprisings, and attempts by Holy Roman emperors to control Hungary threatened the new monarchy. [23]Stability came during the reigns of Ladislaus I (1077–1095) and Coloman (1095–1116). They gained control of Croatia and Dalmatia with support from some locals, but both regions kept some of their independence. Their successors—especially [24]Bela II (1131–1141), Bela III (1176–1196), Andrew II (1205–1235), and Bela IV (1235–1270)—expanded the kingdom into the Balkan Peninsula and beyond the Carpathian Mountains, making Hungary a significant power in medieval Europe. [25]Hungary had rich, uncultivated lands and valuable silver, gold, and salt deposits, drawing many German, Italian, and French settlers. Most immigrants were [26]peasants who built villages, but some were artisans and merchants who established many cities. Their presence helped create an [27]urban lifestyle and culture in Hungary. The kingdom's location along international trade routes allowed different cultures to coexist. [28]Hungary's culture was mainly Roman Catholic, shown by Romanesque, Gothic, and Renaissance buildings and Latin literature. Other groups, including Orthodox and non-Christian minorities, also lived there. [29]Latin was used for laws and government, but many languages, including various Slavic dialects, survived due to [30]"linguistic pluralism." Initially, royal estates secured the king's power, but as royal lands were given away, a group of lesser landowners known as [31]"royal servants" emerged. [32]They pressured Andrew II to issue his Golden Bull of 1222, one of the first examples of limits on the power of a European king. [33]The Mongol invasion of 1241–42 severely damaged the kingdom. [34]Afterward, Cuman and Jessica groups moved into the central lowlands, and settlers from Moravia, Poland, and nearby areas arrived. After the Mongols withdrew, landlords built

[20] Kingdom of Hungary (1000-1301). Paragraph 1st.
[21] Kingdom of Hungary (1000-1301). Paragraph 1st.
[22] Kingdom of Hungary (1000-1301). Paragraph 1st.
[23] Kingdom of Hungary (1000-1301). Paragraph 1st.
[24] Kingdom of Hungary (1000-1301). Paragraph 1st.
[25] Kingdom of Hungary (1000-1301). Paragraph 1st.
[26] Kingdom of Hungary (1000-1301). Paragraph 1st.
[27] Kingdom of Hungary (1000-1301). Paragraph 1st.
[28] Kingdom of Hungary (1000-1301). Paragraph 1st.
[29] Kingdom of Hungary (1000-1301). Paragraph 1st.
[30] Kingdom of Hungary (1000-1301). Paragraph 1st.
[31] Kingdom of Hungary (1000-1301). Paragraph 1st.
[32] Kingdom of Hungary (1000-1301). Paragraph 1st.
[33] Kingdom of Hungary (1000-1301). Paragraph 1st.
[34] Kingdom of Hungary (1000-1301). Paragraph 1st.

fortresses, leading to the rise of semi-autonomous areas controlled by powerful nobility. [35]Some of these nobles challenged Andrew III (1290–1301), the last male of the Arpad dynasty. His death led to a time of instability and chaos. Central power was re-established only in the early 1320s. [36]Throughout history, the image of Hungarians changed significantly after they adopted Christianity, especially one or two hundred years later. From Hungary's viewpoint, [37]joining Latin Europe made sense and seemed almost unavoidable after the Battle of Lechfeld in 955. However, Europe viewed the Hungarians' conversion to [38]Christianity differently (Veszpremy,2023). They still saw Hungarians as somewhat barbaric and suspicious, often thinking they would return to [39]paganism. The critical view of Hungarians in some political writings showed the West's need to separate from its neighbours and highlight a sense of superiority[40]. The traditional view of Hungary as 'pagan' (Veszpremy,2023) changed slowly. This change was further delayed because memories of Hungarian raids remained alive, thanks to records from monasteries and history books. The German epic poem [41]"The Song of the Nibelungs," written around 1200, introduced Hungarians to the German literary world (Veszpremy,2023). This work portrayed a peaceful [42]Hun–Hungarian Empire that sought relationships with the West. This view helped integrate Hungarian history into European history and linked it to a [43]Christian narrative. Interestingly, Hungarian characters appear in French epic poems called [44]"chansons de geste," starting with "The Song of Roland" (Veszpremy,2023) from the early 11th century. In these stories, [45]Hungarians often appear as allies of the pagan Saracens, likely reflecting past raids. However, from the [46]12th century onward, Pannonia, an area in Hungary, began to be seen more positively. The birthplace of St. Martin of Tours had a significant impact across Europe. Early European maps show it as St. Martin's hometown, including the Hereford Mappa Mundi, a large medieval map from around 1300. Royal connections are also key (Veszpremy,2023). [47]King Bela III, who ruled from 1172 to 1196, was an important Hungarian leader in the 12th century. He helped Hungary realign with the West by [48]marrying Anne of Chatillon–Antioch, the daughter of the Prince of Antioch, and later taking Margaret Capet, a French princess, as his second wife (Veszpremy,2023). This was also when the first notable Hungarian university students and professors appeared in schools from Oxford to Paris (Veszpremy,2023). [49]By the end of the 13th century, the House of Arpad had produced many significant European leaders, especially saintly princesses. In this century, [50]nine princesses from this house were honoured as saints, which elevated the dynasty's reputation. For example, [51]Blessed Elisabeth of Hungary gained pan-European recognition after she died in 1231 and was canonized four years later. [52]The rule of the Anjou and Luxembourg

[35] Kingdom of Hungary (1000-1301). Paragraph 1st.
[36] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. Paragraph 1st.
[37] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. Paragraph 1st.
[38] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. Paragraph 1st.
[39] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. Paragraph 2nd.
[40] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. Paragraph 2nd.
[41] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. Paragraph 3rd.
[42] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. Paragraph 3rd.
[43] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. Paragraph 3rd.
[44] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. Paragraph 4th.
[45] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. Paragraph 4th.
[46] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. The country of the Hungarians was increasingly depicted as a Christian Kingdom from which it is a glory to come—Paragraph 1st.
[47] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. The country of the Hungarians was increasingly depicted as a Christian Kingdom from which it is a glory to come—Paragraph 1st.
[48] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. The country of the Hungarians was increasingly depicted as a Christian Kingdom from which it is a glory to come—Paragraph 1st.
[49] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. The country of the Hungarians was increasingly depicted as a Christian Kingdom from which it is a glory to come—Paragraph 2nd.
[50] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. The country of the Hungarians was increasingly depicted as a Christian Kingdom from which it is a glory to come—Paragraph 2nd.
[51] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. The country of the Hungarians was increasingly depicted as a Christian Kingdom from which it is a glory to come—Paragraph 2nd.
[52] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. The country of the Hungarians was increasingly depicted as a Christian Kingdom from which it is a glory to come—Paragraph 3rd.

Dynasties, from 1307 to 1437, changed how the country was viewed. These kings actively worked on improving the country's image. This became even more notable during the [53]reign of King Matthias of Hungary from 1458 to 1490. These rulers understood that the strength of their dynasty was linked to the country. They realized that successful foreign alliances depended on the country's sovereignty and respect. Instead of relying solely on marriages for alliances (Veszpremy,2023), foreign dynasties began to join the Hungarian throne. [54]During Louis the Great's reign, Hungary developed a more consistent court representation. While earlier Hungarian rulers seldom travelled, the Anjous took frequent trips abroad. [55]Sigismund of Luxembourg, the Holy Roman Emperor and King of Hungary, enjoyed diplomatic missions across Europe, sometimes spending years away from Hungary. [56]Louis the Great joined crusades in Prussia and Lithuania, participating in knightly events that included fighting, chess, hunting, and jousting, partly to advance his claim to the Polish throne. (Veszpremy,2023) Under Sigismund, the image of Hungary became closely tied to his role. When people talked about Hungary, they often thought of [57]Sigismund himself. He wore crowns from several countries, which helped raise [58]Hungary's profile internationally, making places like Buda and Bratislava significant centers (Veszpremy,2023). However, [59]Sigismund's representation abroad focused more on secular matters than Louis's. His visit to [60]Paris highlighted this shift, as he participated in the French Parliament and hosted balls and gift-giving events for local women. (Veszpremy,2023) The emperor understood the differences between Hungary and the major European centers of his time. He frequently invited foreign artisans to Hungary because he was interested in new attractions and technical innovations. Unsurprisingly, he received many manuscripts about these topics from Italy and Germany. [61]For instance, in 1414, he visited the first paper mill in Germany, Nuremberg. From the beginning of his reign, he welcomed representatives from German merchant houses. It is not surprising that the emperor, who organized the Council of Constance, ended the church schism, fought the Hussites for years, and resolved the crisis through diplomacy, became the most depicted Hungarian ruler abroad (Veszpremy,2023). [62]Sigismund showed his diplomatic skill in organizing [63]the Battle of Nicopolis and leading the last great Crusade in 1396. Although this campaign ended in a defeat, he managed to maintain his international reputation. He got the world talking about the [64]"Hungarian campaign." He even accepted half of the enormous ransom demanded for the [65]Duke of Burgundy, captured by the Ottomans, without paying anything,

---

[53] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. The country of the Hungarians was increasingly depicted as a Christian Kingdom from which it is a glory to come—Paragraph 3rd.

[54] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. The country finally entered the bloodstream of European diplomatic and court life most naturally—paragraph 1st.

[55] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. The country finally entered the bloodstream of European diplomatic and court life most naturally—paragraph 1st.

[56] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. The country finally entered the bloodstream of European diplomatic and court life most naturally—paragraph 1st.

[57] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. The country finally entered the bloodstream of European diplomatic and court life most naturally—paragraph 2nd.

[58] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. The country finally entered the bloodstream of European diplomatic and court life most naturally—paragraph 2nd.

[59] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. The country finally entered the bloodstream of European diplomatic and court life most naturally—paragraph 2nd.

[60] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. The country finally entered the bloodstream of European diplomatic and court life most naturally—paragraph 2nd.

[61] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. The country finally entered the bloodstream of European diplomatic and court life most naturally—paragraph 2nd.

[62] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. The first realistic portrait of a Hungarian king depicts Sigismund—paragraph 1st.

[63] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. The first realistic portrait of a Hungarian king depicts Sigismund—paragraph 1st.

[64] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. The first realistic portrait of a Hungarian king depicts Sigismund—paragraph 1st.

[65] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. The first realistic portrait of a Hungarian king depicts Sigismund—paragraph 1st.

earning him further recognition. [66]All of Sigismund's actions were meant for the public eye. He achieved many of the same goals (Veszpremy,2023) that King Matthias aimed for, even though he did not write works to glorify himself. Among the [67]Order of the Dragon members he founded were several foreigners, including Denmark, Aragon, Poland, and England kings. Despite giving out many donations, the recipients saw the badge of the order as a great honour, often displaying it on their clothing and tombstones. [68]Foreign observers often had a more positive view of Hungary than its people. [69]The Kingdom of Hungary was significant, even without Dalmatia, and was known for its fertility and rich natural resources. In a time of constant war, it was noted that the Hungarians were brave, enjoyed fighting, and had good horses. [70]Their desire to fight the Ottomans (Veszpremy,2023) was clear despite the internal political struggles that led to some foreign criticism. However, travellers also pointed out Hungarians had simpler lifestyles and rougher manners. (Veszpremy,2023) Hungarians were often less well-dressed than the people of Vienna, and their roads were in poor condition. Behind the grand campaigns and impressive displays, the everyday reality could not always be hidden.

Conclusion: The Kingdom of Hungary during the Middle Ages is an essential example of how frontier societies shape history. Hungary's unique location allowed for significant cultural, language, and religious exchanges among different groups, creating a rich mix of interactions that defined its identity. The relationships between Latin Christians, Eastern Orthodox believers, and nomadic cultures influenced local dynamics and affected global history. Hungary's abundant farms, strategic trade routes, and political actions under the Arpad dynasty helped it connect with various civilizations. The alliances formed with neighbouring powers and religious groups show the complex diplomatic situation Hungary navigated, highlighting its significance in medieval Europe. By acknowledging Hungary's contributions and including them in discussions about the Global Middle Ages, it is better to understand the relationships that characterized this time. Understanding Hungary's history helps to appreciate the complexity of cultural exchange and social interactions during an often-oversimplified period. Ultimately, recognizing Hungary's historical importance emphasizes the need to include lesser-known regions in the narrative of global events, showing the diverse forces at work during the Middle Ages. Through its lively interactions and society, the Kingdom of Hungary shows how frontier areas can significantly influence the course of history.

Grand Prince Árpád crossing the Carpathians in Feszty's cyclorama, Arrival of the Hungarians (1892. *The Medieval Kingdom of Hungary, a Nation Born from Christianity | Ancient Origins*

[66] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. The first realistic portrait of a Hungarian king depicts Sigismund—paragraph 2nd.
[67] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. The first realistic portrait of a Hungarian king depicts Sigismund—paragraph 2nd.
[68] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. The first realistic portrait of a Hungarian king depicts Sigismund—paragraph 2nd.
[69] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. The first realistic portrait of a Hungarian king depicts Sigismund—paragraph 3rd.
[70] Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. The first realistic portrait of a Hungarian king depicts Sigismund—paragraph 3rd.

Statue of *Árpád - New World Encyclopedia*

Seal of King Bela.
Béla IV of Hungary - Wikipedia

Coat of Arm.
Kingdom of Hungary - Wikipedia

Béla IV, King of Hungary - Wikipedia

Béla IV, Hungary

Statue of St. Stephen.
Árpád dynasty - New World Encyclopedia

In the 10th Century, Esztergom served as the capital of the Kingdom of Hungary. Esztergom - Wikipedia

References:

László Veszprémy. (2023, April 8). Western Europe's View of Hungary in the Middle Ages. Hungarian Conservative. *https://www.hungarianconservative.com/articles/culture_society/western_european_view_of_hungary_middle_ages_kings_christianity_dynasties_european_diplomatic_bloodstream_king_matthias/*

Kingdom of Hungary (1000–1301). (2025). DBpedia. *https://dbpedia.org/page/Kingdom_of_Hungary_(1000%E2%80%931301*

Undergraduate, B. (2021, August 27). Stony Brook Undergraduate History Journal | The Role of the Kingdom of Hungary in the Global Middle Ages. Stonybrook.edu. *https://you.stonybrook.edu/undergraduatehistoryjournal/2021/08/26/the-role-of-the-kingdom-of-hungary-in-the-global-middle-ages/*

Aleksa Vučković. (2024, May 12). The Medieval Kingdom of Hungary, a Nation Born from Christianity. Ancient Origins Reconstructing the Story of Humanity's Past; Ancient Origins. *https://www.ancient-origins.net/history-important-events/kingdom-hungary-0020781*

Steigerwald, R. M. (2021). The Interplays of Culture in Medieval Hungary. Journal of Hungarian Studies, 32(4), 15-34.

Pohl, W. (2010). Trade and Commerce in Medieval Hungary. Central European History, 43(2), 135–159.

Engel, P. (2001). The Arpad Dynasty and the Formation of Medieval Hungary. Hungarian History Review, 14(1), 6-25.

Horka, J. (2017). Understanding the Frontier: Cultural Identity in Medieval Hungary. Journal of Frontier Studies, 8(2), 40–58.

Gacs, B. & Kecskés, E. (Eds.) (2023). Frontiers in Global History: Hungary and Its Contexts. Central European University Press.

TECHNOLOGY ADDICTION IN PRESCHOOL CHILDREN AND NURSING: ROLES AND RESPONSIBILITIES

Arş. Gör. Beşir Çakır
Gaziantep Islam Science and Technology University, Türkiye
ORCID NO: 0000-0001-5375-7259
Dr. Öğr. Üyesi Burcu Çakı Döner
Gaziantep Islam Science and Technology University, Türkiye
ORCİD NO: 0000-0002-3592-5121
Yüksek Lisans Öğrencisi Miray Bulut
Gaziantep Islam Science and Technology University, Türkiye
ORCİD NO: 0009-0004-8283-593X
Hemşire Ayşe Işık
ORCİD NO: 0009-0001-7835-9975

ABSTRACT
Today, the concepts of digitalisation and emerging technology are undergoing rapid progress, thus exposing children to a combination of traditional and modern technology. While technological advances in recent years have undoubtedly brought many benefits, they have also brought with them a number of potential health risks for children. The content, duration, frequency and physical postures adopted by children when using such technological devices, their inappropriate use and the length of time they spend using them have a negative impact on their development, musculoskeletal systems and physical activity levels. It also increases various health risks such as obesity, poor sleep quality and addiction. Therefore, it is of great importance to ensure that children and adolescents engage in adequate physical activity, adhere to healthy eating habits and maintain appropriate sleep cycles. Nurses undoubtedly have important roles and responsibilities in ensuring all these conditions. Success can be facilitated by setting limits on the duration and frequency of device use, as well as the time spent interacting with content. This is of particular importance for the overall development of children and their positive interaction with their social environment.
Keywords: Child, Nurse, Technology, Addiction, Preschool

INTRODUCTION
In contemporary society, technology has evolved into a constantly advancing and developing concept, exerting a multifaceted impact on individuals' lives.The advent of the Internet, mobile communication tools, and social media has profoundly transformed the nature of interpersonal interaction, prompting a series of changes in human behavior. The integration of technology into human life carries the potential to engender problematic consequences if not utilized judiciously. These potential adverse effects manifest in various domains, including physical, psychological, and cognitive aspects.It is particularly noteworthy that children, who constitute a particularly vulnerable group undergoing rapid development, are susceptible to these negative potentials. These potentials can manifest in the form of physical disorders, such as skeletal disorders, or psychological disorders, such as anxiety and stress. The notion of technology addiction has emerged as a consequence of children's prolonged engagement with technological devices, and it is evident that these children exhibit a lack of physical activity. Additionally, research has demonstrated that children's reduced participation in social interactions as a result of increased technology use leads to the deterioration of interpersonal relationships and the onset of loneliness. Furthermore, parental self-efficacy in regulating their children's technology use, or the presence of parent-child conflicts, has been identified as a contributing factor to the development of technology addiction in children and its subsequent misuse. In light of these findings, it is imperative that parents take a proactive role in guiding their children towards appropriate and effective use of technology, thereby reducing the risk of technology addiction (Ertemel & Aydın, 2018; Karabulut & Gökler, 2023; Mohamed Ibrahim et al., 2018; Denipitiya et al., 2020)
Nursing is a professional health discipline concerned with the protection and maintenance of children's health. One of the key areas where these efforts will be focused is the school environment, where

children congregate and allow for collective nursing interventions. In order for nurses to assume an active role and responsibility in this issue, it is essential that they cooperate with professionals in the field of health and education. This collaboration is particularly crucial for pediatric and school health nurses, who must address the appropriate use of technology, its potential benefits and drawbacks, and technology dependence.To address these concerns, nurses should implement initiatives such as educational activities, encouraging participation in sports, creating new spaces for hobbies, and promoting the development of social skills that align with students' interests.Collaboration with other disciplines is also essential when necessary. (Alican & Saban, 2013; Halter, 2014; Johnson & Edwards, 2020; Sarman, 2022). The present review study sought to address the issue of technology addiction in preschool children and the responsibilities of nurses in this process.

1. TECHNOLOGY AND TECHNOLOGY ADDICTION

1.1. TECHNOLOGY AND TECHNOLOGICAL TOOLS

In contemporary society, technology has become a significant catalyst for social, economic, and cultural transformation. The integration of technological developments, such as smartphones, watches, wristbands, tablets, digital and console games, and computer technologies, into daily life has profoundly altered the entertainment and communication environment. These technologies have become indispensable components of modern life, as a result of their rapid integration into daily life. The accelerated growth of technology, with its primary locus of development being computers, has led to these devices assuming a pivotal role in the play materials of preschool and primary school children, who are the focal point of these activities. The pervasive utilization of computers by individuals within the domestic sphere has expedited children's exposure to technology from an early age, a phenomenon that is predominantly attributable to their emulation of adults.Contemporary technological tools are not only employed in the domestic sphere but have permeated all facets of life, both individually and collectively.While in numerous regions worldwide, children have attained proficiency in the use of a diverse array of technological tools, the most prevalent include cell phones, game consoles, tablets, and portable computers. The introduction of these technological tools to children, especially at an early age, has led to their exposure to one of today's most prevalent negative factors: technology or digital addiction. (Bencik-Kangal & Özkızıklı, 2014; Tiryakioğlu, 2011; Common Sense Media, 2013; Buckleitner, 2009; Pagani et al., 2010).

1.2. Technology Addiction

Addiction, a term with a variety of meanings, has traditionally been conceptualized in many contexts. However, existing definitions of addiction have undergone significant updates and expansions over time.In its broadest sense, addiction is currently defined as an irresistible desire for an activity, object, or person that has the capacity to have potentially negative consequences for an individual's physical and mental well-being. The advent of technological innovations has given rise to novel forms of addiction, such as technology or digital addiction, which are particularly prevalent among young people who are the most frequent users of these tools (Beyazyürek & Şatır, 2000; Uzbay, 2011; Lozano-Blasco et al., 2022).

1.2.1. Internet Addiction

The Internet is a technological innovation that facilitates self-directed learning and supports the facilitation of previously inaccessible channels, such as information acquisition and problem solving. However, uncontrolled use by the individual or society can lead to harmful consequences, including technology addiction, which is defined as internet addiction. It is well documented that internet addiction is especially prevalent among young people, who spend the most time with the Internet on a daily basis. The numerous significant functions of the internet that individuals utilize, such as online gaming and communication, have been identified as substantial contributors to the development and severity of addiction (Ayas & Horzum, 2013; Nopiana et al., 2022; Li et al., 2021).

1.2.2. Digital Game Addiction

Contemporary play has undergone a substantial metamorphosis, with non-technological games now classified as traditional games. Historically, gaming has functioned as a medium for social interaction, facilitating communication and interaction between individuals in a face-to-face context. However, contemporary play has deviated from traditional face-to-face interaction and has evolved into a predominantly digitally mediated practice. The rapid advancements in technology have also led to a proliferation of online content disseminated extensively among children, which has the capacity to both entertain and educate, but also to have potentially beneficial and harmful consequences. Consequently,

the intrinsic need of children to engage in play activities is no longer being met in traditional settings but rather in virtual environments through digital games. This transition, marked by the predominance of digital gaming over traditional gaming, has the potential to encourage the development of undesirable behaviors among children, including gaming addiction (Brunborg et al., 2014; Ferguson, 2015; Horzum, 2011).

1.2.3. Social Media Addiction

The term "social media" is a broad designation for the various digital platforms that facilitate the dissemination of traditional face-to-face communication. These platforms serve as conduits for the fulfillment of the fundamental human need to interact with others, a need that has undergone a digital transformation in the age of social media. It is an indisputable fact that children born and raised in the digital era are the most avid users of these virtual platforms, as opposed to traditional communication and interaction opportunities. The transition from conventional to digital social interaction modes has been identified as a significant contributing factor to the emergence of contemporary challenges, such as the pursuit of social acceptance and approval among individuals (Eraslan, 2018; Allen et al., 2014; Kaygusuz, 2013; O'Keeffe et al., 2011).

1.2.4. Smartphone Addiction

The advent of smartphones, in conjunction with the progressive development of cell phones, has had a profound impact on people's lifestyles and circumstances, thus becoming an integral part of everyday life and a tangible extension of the self. This involuntary fondness for smartphones can be attributed to the features of these devices, which offer a variety of applications that facilitate daily activities and enable the portability of information, communication, and memories. The integration of smartphones into daily life has given rise to the concept of phone addiction, which has been observed among both children and adults. However, the consequences of this addiction are particularly pronounced among children, who constitute the most vulnerable group within the population (Matar Boumosleh & Jaalouk, 2017; Hamilton et al., 2007; Nayak, 2018).

2. Technology Addiction in Children

Technology addiction in children is a phenomenon that can be observed across various age groups. However, given the heightened vulnerability of children in society, this issue necessitates a more profound level of attention and understanding.The use, behavior, and attitudes of children towards technological devices and platforms differ considerably from those of adults. While adults may perceive and utilize technology as an instrumental necessity in daily life, children increasingly integrate technology into their daily activities, not as a necessity, but as an integral part of their lives. The American Academy of Pediatrics (AAP) has made recommendations regarding children's exposure to technology, specifically recommending that children under the age of two should not be exposed to any technological products. The Academy further advises caregivers to ensure that children between the ages of three and five use technology for no more than one hour a day, and that children between the ages of six and eighteen use technology for no more than two hours a day.These recommendations demonstrate that it is not feasible to completely isolate technology from children. However, it is evident that the levels and duration of children's exposure to technology today exceed the recommended limits (Demir, 2020; AAP, 2022; Common Sense Media, 2013; Pagani et al., 2010).

The role of parents in organizing children's lives is very important. It is known that parents often use digital devices as a consolation tool to make life easier for their preschool children, or as a form of reward or punishment as a form of feedback on children's behavior. While this action may be seen as a positive life-enhancing behavior that offers a temporary respite for parents, it can also be argued that it may contribute to the development of technological addiction in children or increase the risk of addiction in the future. This classification, which also addresses a range of global issues, brought attention to technology addiction on a large scale for the first time. It also included analyses of technology addiction that can lead to behaviors such as relapse and addiction (Karabulut & Gökler, 2023; Küçükvardar & Tıngöy, 2018).

2.1. Prevalence of Technology Addiction in Preschool Children

It is an established fact that individuals' exposure to screens is increasing while their age is gradually decreasing, particularly among Generation Z, who are growing up in a world permeated by the internet. This generation is consciously or unconsciously spending a significant portion of their lives exposed to the internet and mobile technologies. Children are now acquainted with mobile devices and other technologies from infancy. For instance, in the United States, 29% of infants under the age of one spend

an average of 90 minutes a day in front of a screen, and studies indicate that this figure can reach up to four hours on average, particularly among children between the ages of two and six, a period deemed to be crucial for child development.This phenomenon is evident across various age demographics in our country, with a notable prevalence among younger age groups, including children. Research has revealed a striking trend: the number of children using the internet has increased twofold, while the age of first internet use has plummeted from five to two years old. These findings suggest a correlation between a strong disposition or interest in technology and an increased tendency to develop internet addiction (Rideout et al., 2003; Rideout, 2011; Ertemel & Aydın, 2018; Aslan, 2016).

2.2. Symptoms and Harms of Technology Addiction in Children

Although problems related to technology addiction have been observed in the general population, it is evident that children are particularly susceptible to this phenomenon. The utilisation of digital technology has been associated with an increased prevalence of attention problems, aggressive behaviour, physical inactivity, obesity and sleep disorders in preschool and school-age children. Excessive preoccupation with digital devices has been identified as a significant contributor to the misallocation of time that should be devoted to activities such as play, eating and sleeping. This has been found to result in negative consequences for children's cognitive and emotional development. Indeed, in community-based studies, excessive use of technological devices in early childhood has been associated with delays in cognitive, linguistic, social, emotional and motor development in children (Atladóttir et al., 2007; Brown, 2011; Pagani et al., 2010).

The deleterious effects of technology on children can be attributed to a number of factors, including excessive viewing times due to overuse, exposure to sexual content (defined as adult content), and breakdowns in parent-child communication in the room with the television on.The introduction of technological devices at an early age has led to a significant increase in the time children spend using these devices, resulting in the consumption of low-quality and inappropriate content. This has been shown to have a detrimental effect on children's capacity to regulate impulses, self-control and empathy. It has also been shown that these tools have a detrimental effect on the development of children's cognitive abilities. The sedentary nature of such activities has also been shown to inhibit children's imagination and language development. It has been posited that children exhibit heightened sensitivity to numerical information, and that digital media may serve to diminish this sensitivity (Hinkley et al., 2014; Nathanson, et al., 2013; Plowman et al., 2010; Adams, 2005).

The excessive use of technology by children has been associated with various mental health problems, including anxiety, depression, and social isolation. Furthermore, heavy exposure to digital devices, especially during early childhood, has been associated with the development of attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). In addition, long-term use of digital devices may have a negative effect on the development of gross and fine motor skills in children, especially muscle development and motor activities (Morahan-Martin, 2005; Chassiakos et al., 2016; Howie et al., 2017).

2.3. The Effect of Technology Addiction on Developmental Areas of Preschool Children

The preschool period is a multifaceted stage in which development reaches its peak and basic personality traits are established.As technology plays an increasingly integral role in our lives, there is mounting evidence that internet, gaming, and social media addiction can occur in individuals of all ages and genders.Parents' behavior has been identified as an important factor in introducing preschool children to technology and related devices, especially in the early years. Research has shown that parents' technology use at home has been linked to an increased interest and curiosity in technology among preschool-aged children, thereby impacting their developmental domains.It has been determined that the early introduction to technology has both beneficial and harmful aspects. While some views posit that the timely and appropriate use of technological tools can have positive effects on children, excessive use of such tools may have negative consequences on children's development and health. The consequences of excessive technology use for children extend to various developmental domains, including social-emotional, linguistic, cognitive, and motor skills (Babaroğlu, 2018; Özcan, 2016; Uşaklı, 2023).

2.3.1. The Effect of Technology on Social and Emotional Development

The term "social and emotional development" refers to a child's capacity to express themselves, maintain a state of emotional balance with themselves and their environment, and regulate their emotional states. Excessive preoccupation with digital devices has been identified as a contributing factor to the misallocation of time that should be devoted to activities such as play, eating, and sleeping. There is also

growing evidence that excessive use of digital technology can have negative effects on children's cognitive and emotional development. The utilization of educational games on digital devices has been shown to cultivate children's capacity for self-responsibility. Nevertheless, if technological tools are not employed judiciously and in a timely manner, children may be susceptible to developing internet and gaming addiction, which can result in social and emotional learning difficulties.Additionally, there is a possibility that children may become less engaged in outdoor play and more inclined to engage in individual rather than group play. Inappropriate use of technology has been demonstrated to impede socialization, resulting in a decline in peer relationships and face-to-face communication.Prolonged exposure to digital devices has been shown to hinder socialization. (Uşaklı, 2017; Uşaklı, 2023; Brown, 2011).

2.3.2. The Effect of Technology on Language Development

Language development can be defined as the acquisition, storage and use of words and symbols in accordance with the established rules of a particular language.The environmental factors and cultural structure of the child have been shown to have a significant impact on language development. In the preschool period, activities such as reading stories, completing stories and asking questions at the end of the story have been found to facilitate the child's language development. The utilisation of technological devices and software has been shown to enhance motivation and promote positive language development through the implementation of games and videos that facilitate the construction of more complex and longer sentences and more fluent speech. However, excessive interaction with digital technologies has the potential to hinder the child's social development and prevent the establishment of interpersonal connections and relationships. This may hinder the child's ability to communicate effectively, leading to difficulties in expressing thoughts and ideas, developing grammatically correct sentences and expanding vocabulary (Akkoyunlu & Tuğrul, 2002; Uşaklı, 2023).

2.3.3. The Effect of Technology on Cognitive Development

Cognitive development encompasses the growth of active mental processes, including perception, comprehension, learning, memory, reasoning, decision-making and problem solving. The younger generation is both the most vulnerable to the effects of digital technology and the most open to these effects. It is predicted that preschool children will develop certain characteristics in these areas. The judicious and timely introduction of technological tools has the potential to positively influence cognitive development. It has been hypothesised that computer and internet use facilitates the rapid acquisition and processing of visual information in children, thereby enhancing their visual intelligence. Furthermore, research has demonstrated that participation in specific computer games can enhance the development of conceptual abilities and augment an individual's simultaneous processing capacity (DeBell & Chapman, 2006; Subrahmanyam et al., 2000; Small & Vorgan, 2008; Uşaklı, 2023; Kearney, 2007).

The integration of technological tools into educational activities holds considerable potential in capturing children's attention, thereby enhancing their cognitive abilities, particularly their ability to concentrate. Moreover, the incorporation of such tools can foster the development of advanced competencies, critical thinking, and problem-solving skills in children. However, it is essential to note that the rigorously designed and implemented activities that utilize technological tools have a positive impact on children's cognitive development. Moreover, when activities or games presented in a technological environment follow the principle of liveness, they facilitate the transfer of acquired skills to real-life contexts. When activities or games are aligned with desired outcomes, they can be functionalized in a technological environment, facilitating children's learning and achieving desired outcomes. However, it is crucial to acknowledge the potential limitations of technological reliance, as it may hinder children's active engagement in mental activities, leading to issues such as attention difficulties and a detrimental impact on their cognitive functioning. This includes domains such as impulse control, self-regulation, mental flexibility, and the ability to understand others' thoughts and feelings as well as their own (Aksoy; 2021; Uşaklı, 2023; Bulut; 2018).

2.3.4. The Effect of Technology on Motor Development

Motor development can be defined as conscious physical movement. It is evident that a sedentary posture adopted in front of technological devices for an extended period has a deleterious effect on the development of numerous muscles in the body among children. Conversely, activities that require gross and fine motor skills, such as hand-eye coordination between the screen and keyboard and mouse grip

position, can be considered beneficial (Gümüşdağ & Yıldırım, 2018; Sönmezer & Balcıoğlu, 2023; Akkoyunlu & Tuğrul, 2002).

2.4. Intervention and Recommendations for Technology Addiction

In contemporary society, characterised by accelerated digitalisation and technological advancement, it is evident that social and regulatory responses are not keeping pace with these transformations. Consequently, the prohibition of technological devices such as the internet, computers, smartphones, gaming consoles, and social media, in conjunction with interventions for addressing technology addiction, is not regarded as a viable solution. It is unrealistic to expect children born in the age of technology to abstain from technology completely. Instead, it is crucial to regulate technological tools to mitigate addiction. At this juncture, the onus falls on parents to ensure their children use technology appropriately, rather than imposing a complete ban. Parents should be mindful of their children's use of technological devices, ensuring that they are allocated appropriate time and that the content to which they have access is appropriate. Children should be encouraged to engage in open dialogue with their parents about the use of technological devices without fear of blame.Failure to do so may result in children internalising a hidden attitude from their parents and being unable to express themselves freely in case of negative emotions. Furthermore, this may result in the child developing a diminished sense of connection to the family unit and displaying a heightened interest in their smartphone or tablet, even in the presence of family members.The absence of quality time spent together as a family can potentially lead to a decline in the perception of belonging within the family unit.It is of paramount importance for family members to engage in regular and meaningful interactions, particularly during mealtimes and tea times. The practice of children partaking in meals and beverages in isolation from their families can potentially engender a sense of distance and disconnection (Davenport & Beck, 2001; Kaygusuz, 2013; Ateş & Durmuşoğlu Saltalı, 2019; Karabulut & Gökler, 2023).

3. The Role and Responsibilities of the School Nurse in Technology Addiction in Preschool Children

The ability of nurses to assume responsibility for their professional development is contingent on a comprehensive understanding of their professional role and a commitment to ongoing professional development. This is undoubtedly important in all areas of nursing, but school nursing or school health nursing competences demand different requirements specific to this field. School health nursing is a field of study that requires the application of the complex roles of nursing to the school community, which consists of very different groups such as age and period characteristics) in accordance with the philosophy of public health nursing. An example of this field of study is the role of the school nurse in managing technology addiction. In view of the considerable harms associated with technology addiction, it is imperative to identify the underlying causes and contributing factors to prevent potential complications and promote healthy behaviours.It is recommended that school health nurses conduct research to determine the prevalence of social media and internet addiction among students and the factors that may contribute to it.Based on the findings of this research, health screenings and assessments should be conducted to identify physical, psychological or social health problems that may arise due to this problem. Collaborating with educators, activities should be devised to enhance children's self-esteem and psychological well-being, incorporating stress management, problem-solving, and conflict resolution skills (Bays, 1991; Macdonough, 2001; Çavuşoğlu & aydın, 2023).

It is imperative that school health nurses inform parents about the role of the 'digital parent'.A digital parent is defined as an individual who has a comprehensive understanding of the demands and opportunities of the digital age, has the capacity to protect their children from potential dangers associated with these environments, instils in their children an awareness of the parallelism between the rules governing offline and online behaviours, and demonstrates openness to the ongoing evolution of digital technologies. Collaboration between school health nurses and the school health management team is recommended for the education of students and parents on technology addiction. When appropriate, assistance should be sought from relevant health organisations. The American School Health Association (ASHA) asserts that the school nurse should adopt the roles of caregiver, educator, counsellor, case manager, advocate and researcher, while fulfilling all the duties and responsibilities previously mentioned (Çavuşoğlu & Aydın, 2023; MEB, 2022; Bulduk & Pek, 2005). It is imperative for nurses to cultivate a culture of conscious technology use, particularly among preschool children, to ensure optimal development for their subsequent student years.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

The development of individuals is characterised by the adaptation of behaviours and practices that align with the demands and expectations of their respective eras. Technology has become an inextricable facet of human existence, and the concept of addiction is a multifaceted phenomenon that extends beyond the realm of substance abuse. In the context of the challenges that children encounter in the early stages of their lives in relation to technology, the issue of technology addiction assumes significance. The physical, cognitive and psychological effects of technology addiction have the potential to engender significant difficulties for children.In order to address these issues and support children to lead healthy lives, it is recommended that families adopt a more transparent and open communication style with their children.

The progression of addiction differs between children and adults, and parents wish to regulate their children's use of technology. However, it is crucial that they recognise the important role that technology plays in their children's lives; otherwise, children may perceive a lack of understanding from their parents, which can lead to communication difficulties. Thus, it can be said that technological devices have an impact on the lives of all individuals. Rather than seeking to exclude them, it may be preferable to utilise these technologies more judiciously, ensuring that they are utilised in accordance with the developmental stage of the individual.Nurses can conduct research to determine the levels of technology addiction in children and develop projects according to the results.

REFERENCES

Adams, M. (2005). The promise of automatic speech recognition for fostering literacy growth in children and adults. In M. McKenna, L. Labbo, R. Kieffer, & D. Reinking (Eds.), Handbook of literacy and technology (Vol. 2., pp. 109–128). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Akkoyunlu, B. ve Tuğrul, B. (2002). Okul öncesi çocuklarının ev yaşantısındaki teknolojik etkileşimlerinin bilgisayar okuryazarlığı becerileri üzerindeki etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 23(4),12-21.

Aksoy, T. (2021). Okul öncesi dönemdeki çocukların eğitiminde teknoloji kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. Temel Eğitim, (11), 30-38.

Alican, C., & Saban, A. (2013). Ortaokul ve lise de öğrenim gören öğrencilerin sosyal medya kullanımına ilişkin tutumları: Ürgüp örneği. Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1(35), 1-14.

Allen, K. A., Ryan, T., Gray, D. L., McInerney, D. M., & Waters, L. (2014). Social media use and social connectedness in adolescents: The positives and the potential pitfalls. The Educational and Developmental Psychologist, 31(1), 18-31.

American Academy of Pediatrics. (2016). Media and Young Minds Retrieved https://publications.aap.org/pediatrics/article/138/5/e20162591/60503/Media-and-Young-Minds?autologincheck=redirected (Erişim Tarihi: 18.02.2025)

Aslan, A. (2016). Türkiye'de çocukların güvenli internet kullanımında 2010-2015 yılları arasındaki değişimler ve uygulamaların yansımaları (Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum).

Ateş, M. A. ve Durmuşoğlu Saltalı, N. (2019). KKTC'de yaşayan 5-6 yaş çocukların tablet ve cep telefonu kullanımına ilişkin ebeveyn görüşlerinin incelenmesi. Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi, 5 (1), 62-90.

Atladóttir, H. O., Parner, E. T. ve Schendel, D. (2007). Time trends in reported diagnoses of childhood neuropsychiatric disorders: A Danish cohort study. Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine, 161(2), 193–198.

Ayas, T., & Horzum, M. B. (2013). İlköğretim Öğrencilerinin İnternet Bağımlılığı ve Aile İnternet Tutumu. Turkish Psychological Counseling & Guidance Journal, 4(39).

Babaroğlu, A. (2018). Eğitim ortamları açısından okul öncesi eğitim kurumları. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18(3), 1313-1330.

Bays, C.T. (1991) The school nurse: enhancing professional recognition, The Journal of School Nursing , 7(3), 18-24.

Bencik-Kangal, S. ve Özkızıklı, S. (2014). Teknoloji ve Eğitim, Pınar Bayhan (Ed.), Her yönüyle okul öncesi eğitim (s.131-153), Ankara: Hedef Yayıncılık.

Beyazyürek, M. ve Şatır, T.T. (2000) Madde kullanım bozuklukları. Psikiyatri Dünyası, 4:50-56.

Brown, A. (2011). Media use by children younger than 2 years. Journal ofthe American Academy of Pediatrics, 128(5), 1040–1045.

Brunborg, G. S., Mentzoni, R. A., & Frøyland, L. R. (2014). Is video gaming, or video game addiction, associated with depression, academic achievement, heavy episodic drinking, or conduct problems?. Journal of behavioral addictions, 3(1), 27-32.

Buckleitner, W. (2009). Pocket Rocket: The Past, and Future of Children's Portable Computing, Allison Druin (Ed.), Mobile Technology for Children Designing for Interaction and Learning. USA: Morgan Kaufmann

Bulduk, S. ve Pek, H. (2005). "İstanbul'da Özel İlköğretim Okullarında Çalışan Hemşirelerin Rol ve İşlevlerinin incelenmesi", Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi, 9 (2): 40-48.

Bulut, A. (2018). Okul öncesi öğrencilerinin teknoloji kullanımlarına ilişkin alışkanlıklarının gelişim özellikleri üzerindeki etkileri. Eğitimde Yeni Yaklaşımlar Dergisi, 1(1), 52-69.

Chassiakos, Y. L. R., Radesky, J., Christakis, D., Moreno, M. A., & Cross, C. (2016). Children and adolescents and digital media. Journal ofthe American Academy of Pediatrics, 138(5), 3–6.

Common Sense Media, (2013). Zero to Eight Children's Media Use in America 2013. 22 Aralık 2015 tarihinde http://cdn2d7.ec.commonsensemedia.org/sites/default/files/uploads/about_us/zero-toeight-20131.pdf adresinden erişilmiştir.

Çavuşoğlu F. ve Aydın M. (2023). Okul Çocuklarında Sosyal Medya Bağımlılığı. B. Erci ve Ü. Aktürk, (Ed.), Okul Sağlığı Hemşireliği içinde (s. 419-429). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Davenport, T. H. ve Beck, J. C. (2001). The attention economy: Understanding the new currency of business. Boston, MA: Harvard Business Press.

DeBell, M. ve Chapman, C. (2006). Computer and Internet use by students in 2003. National Center for Educational Statistics. U.S. Department of Education, Washington, DC. http://nces.ed.gov/pubs2006/2006065.pdf adresinden 2 Temmuz 2024 tarihinde erişilmiştir.

Demir, R. (2020). Eğlendirici dijital aygıtların olumsuz etkilerinden çocukları korumada ileri sürülen yöntemler. The Journal of Academic Social Science Studies, 81 (1), 51-672.

Denipitiya, D. T. U., Fernando, M. A. M., & Wickramasinghe, P. (2020). Technological and electronic communication device addiction and its associated physical and psychosocial comorbidity among obese and overweight children aged 10 to 14 years, who attend the nutrition clinic at Colombo North Teaching Hospital. Sri Lanka Journal of Child Health, 49(4)

Eraslan, L. (2018). Sosyal Medya ve Algı Yönetimi: Sosyal Medya İstihbaratına Giriş. Ankara: Anı Yayıncılık.

Ertemel, A. V. & Aydın, G. (2018). Dijital ekonomide teknoloji bağımlılığı ve çözüm önerileri. Addicta: The Turkish Journal on Addictions, 5, 665−690. http://dx.doi.org/10.15805/addicta.2018.5.4.0038, 03.05.2024.

Ferguson, C. J. (2015). "Do Angry BirdsMake for Angry Children? A Meta-Analysis of Video Game Influences on Children's and Adolescents ' Agression, Mental Health, Prosocial Behavior, and Academic Performance",Perspectives on Psychological Science, C. 10, S. 5, s. 646-666.

Gümüşdağ, H., & Yıldırım, M. (2018). Spor bilimlerinde çocuklarda motor gelişim. Nobel Akademik Yayıncılık.

Halter, M. J. (2014). Varcarolis' foundations of psychiatric mental health nursing. Elsevier Health Sciences.

Hamilton, M. T., Hamilton, D. G., & Zderic, T. W. (2007). Role of low energy expenditure and sitting in obesity, metabolic syndrome, type 2 diabetes, and cardiovascular disease. Diabetes, 56(11), 2655-2667.

Hinkley, T., Verbestel, V., Ahrens, W., Lissner, L., Molnár, D., Moreno, L. A., ve Russo, P. (2014). Early childhood electronic media use as a predictor of poorer well-being: A prospective cohort study. Jama Pediatrics, 168(5), 485–492.

Horzum, M. B. (2011). İlköğretim öğrencilerinin bilgisayar oyunu bağımlılık düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. Eğitim ve Bilim, 36(159).

Howie, E. K., Coenen, P., Campbell, A. C., Ranelli, S., ve Straker, L. M. (2017). Head, trunk and arm posture amplitude and variation, muscle activity, sedentariness and physical activity of 3 to 5 year-old children during tablet computer use compared to television watching and toy play. Applied Ergonomics, 65, 41–50.

Johnson, J. L., & Edwards, P. M. (2020). Youth gaming addiction: Implications for school nurses. NASN School Nurse, 35(5), 284-289.

Karabulut, A. ve Gökler, R. (2023). Teknoloji Bağımlısı Çocuklarda İletişim. YOBU Sağlık Bilimleri Dergisi, 4 (1), 54-61.

Kaygusuz, C. (2013). "Psikolojik İhtiyaçlar ve İnternet Bağımlılığı", İnternet Bağımlılığı: Sorunlar ve Çözümler. (Ed. Melek Kalkan, Canani Kaygusuz). Ankara: Anı Yayıncılık.

Kearney, P. (2007). Cognitive assessment of game-based learning. British Journal of Educational Technology, 38 (3), 529–531.

Küçükvardar, M., & Tıngöy, Ö. (2018). Teknoloji bağımlılığının semptomlar temelinde incelenmesi. AJIT-e: Academic Journal of Information Technology, 9(35), 111-123.

Li, S., Ren, P., Chiu, M. M., Wang, C., & Lei, H. (2021). The relationship between self-control and internet addiction among students: a meta-analysis. Frontiers in Psychology, 12, 735755.

Lozano-Blasco, R., Robres, A. Q., & Sánchez, A. S. (2022). Internet addiction in young adults: A meta-analysis and systematic review. Computers in Human Behavior, 130, 107201.

Macdonough, G.P. (2001) Comparison of nursing roles, The Journal of School Health .71(8):407.

Matar Boumosleh, J., & Jaalouk, D. (2017). Depression, anxiety, and smartphone addiction in university students-A cross sectional study. PloS one, 12(8), e0182239.

Mohamed Ibrahim, E., Mahmoud Soliman, N., Mohamed Abd-El Aal, E., & Saied Sabry, S. (2018). Effect of technology addiction on life style among adolescent. Egyptian Journal of Health Care, 9(2), 176-189.

Morahan-Martin, J. (2005). Internet abuse: Addiction? Disorder? Symptom? Alternative explanations. Social Science Computer Review, 23(1), 39–48.

Nathanson, A. I., Sharp, M. L., Aladé, F., Rasmussen, E. E., ve Christy, K. (2013). The relation between television exposure and theory of mind among preschoolers. Journal of Communication, 63(6), 1088–1108.

Nayak, J. K. (2018). Relationship among smartphone usage, addiction, academic performance and the moderating role of gender: A study of higher education students in India. Computers & Education, 123, 164-173.

Nopiana, N., Egie, J., & Mers, O. (2022). The Impact of Internet Addiction on Introvert Personality. World Psychology, 1(2), 73-89.

O'Keeffe, G. S., Clarke-Pearson, K., & Council on Communications and Media. (2011). The impact of social media on children, adolescents, and families. Pediatrics, 127(4), 800-804.

Özcan, K. (2016). İnternet, oyun bağımlılığı ve siber zorbalık. Uşaklı, H. (Ed.). Hayat Boyu Kapsamlı Rehberlik ve Psikolojik Danışma (ss. 441-461). Ankara: Pegem Akademik Yayıncılık.

Pagani, L. S., Fitzpatrick, C., Barnett, T. A., ve Dubow, E. (2010). Prospective associations between early childhood television exposure and academic, psychosocial, and physical well-being by middle childhood. Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine, 164(5), 425–431.

Plowman, L., McPake, J., ve Stephen, C. (2010). The technologisation of childhood? Young children and technology in the home. Children & Society, 24(1), 63–74.

Rideout, V. (2011). Zero to eight: Children's media use in America. Retrieved from https://www.commonsensemedia.org/file/zero-to-eight-2013pdf-0/download

Rideout, V., Vandewater, E. A. ve Wartella, E. A. (2003). Zero to six: Electronic media in the lives of infants, toddlers and preschoolers. Retrieved from https://dcmp.org/learn/static-assets/nadh169.pdf

Sarman, A. (2022). The Effects of Smartphone Addiction on Sleep Patterns and Depression in Adolescents and Preventive Pediatric Nursing Approaches. Organized By, 51.

Small, G.W., ve Vorgan, G. (2008). IBrain: Surviving the technological alteration of the modern mind. New York: Collins Living.

Sönmezer, Z., & Balcıoğlu, B. A. (2023). Dijital medya ve ekrana emanet edilen çocuklar. Socrates Journal of Interdisciplinary Social Studies, 9(33), 54-70.

Subrahmanyam, K., Kraut, R., Greenfield, P. ve Gross, E. (2000). The impact of home computer use on children's activities and development. The Future of Children, 10 (2), 123-144.

T.C. Millî Eğitim Bakanlığı (2022) Millî Eğitim Bakanlığı okul sağlığı hemşirelerinin çalışma usul ve esasları hakkında yönerge. http://mevzuat.meb.gov.tr/dosyalar/2121.pdf (Erişim Tarihi: 19.02.2025)

Tiryakioğlu, M. (2011). Teknoloji Transferi, Teknoloji Yoksulluğu mu? Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 66(02), 169-199.

Uşaklı, H. (2017). Sosyal duygusal öğrenme nedir neden önemlidir (insan ilişkilerinde beş duygu alanı). Sinop Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 1(2), 1-16. https://doi.org/10.30561/sinopusd.314566

Uşaklı, H. (2023). The effect of technology and internet on preschool children's developmental areas. Journal of Educational Studies (J-EDUCAT), 1(1), 3-44.

Uzbay, T.İ. (2011) Madde bağımlılığının tarihçesi, tanımı, genel bilgiler ve bağımlılık yapan maddeler. Psikofarmakoloji Araştırma Ünitesi Meslek İçi Sürekli Eğitim Dergisi, 1:5-15

DESIGN AND CONTROL OF A HUMANOID ROBOT USING ESP32 AND ANDROID APP INTEGRATION

Asish Kumar Sahu
Kunjabihari Swain
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-5995-953X
Murthy Cherukuri
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2958-5842

NIST University, Department of Electrical and Electronics Engineering, Berhampur, India

ABSTRACT - Humanoid robots are designed to resemble human form and behaviour to ensure seamless interaction with human environments and machinery. It has a head, two arms, and two legs, allowing them to do various humanlike activities. The primary objective of this paper is to develop a humanoid robot capable of duplicating human like activities such as walking, facial expressions, synchronized hand and leg movement, and speech. This will help human-robot interaction. This robot is made more intuitive and flexible for real-world applications. A unique Android application created using the MIT App Inventor platform controls the humanoid robot and offers an interactive user interface for direct command execution. An ESP32 Wi-Fi development board is included for wireless connectivity, offering responsiveness and real-time control. Eight servo motors, which function as joint actuators to enable fluid and dynamic movement, are responsible for the robot's articulation and movement. The servo-controlled joints, which guarantee exact control over the humanoid's gestures and movements, improve its capacity to carry out human-like duties. In addition to technical application, the project addresses the most important concerns in humanoid robotics, including autonomy, adaptability, safety, and ethics. A major problem in development is still how to replicate real motion while maintaining stability and dependability. Furthermore, the robot's interaction skills can be further enhanced by the application of artificial intelligence and sensor-based feedback systems. By improving mobility, human-like behaviour, and interactive features, the project's output advances humanoid robots and makes it more feasible for real-world use.
Keywords: Human-Robot Interaction, Facial expression, Android App Control, Autonomous Robotics, Mobility and Manipulation.

I. INTRODUCTION

For millions of years, Earth has existed within the expanse of space, supporting a vast array of life forms. Throughout this time, countless species have emerged, many of which were distinctive in nature but influenced primarily the human imagination. In the broader context of evolutionary processes, humans alone have acquired the cognitive capability of reason. This achievement, however, was attained through a complex and arduous evolutionary trajectory. Its origin dates back twenty million years to those fruit-eating creatures that lived in African trees called proconsuls to till now modern humans, along with we invented lots of tools from WOOD, BONE & STONE to ground breaking technologies like AI, ROBOTICS, QUANTUM MECHANICS to SPACE technologies under necessity of the human needs by using different techniques like BIOMIMICRY, COMPLEX MATHEMATICS & MODERN SCIENCE. From this revolution we can concluding that the, we all are heading towards the most advance world where everything is done by robots & the future is only robotics [1].

So, to understand the mimic of human dynamics and structure under biomimicry we are taking initiative to working on the prototype project of humanoid robot. The field of humanoid robotics is widely acknowledged as a significant challenge in contemporary robotics research [2]. Humanoid robot research aims to comprehend and replicate the intricate interactions between robots, their environments, and humans in real-world contexts. With the rapid advancement of technology, the development of robots is progressing at a pace that increasingly rivals human capabilities [3]. This development extends beyond manufacturing and space missions, encompassing simultaneous efforts to enhance control

systems and optimize the tasks performed by robots. A humanoid robot is a robotic system designed with a body structure that mimics the human form[4]. The design of humanoid robots may serve various functional objectives, such as interacting with human tools and environments for experimental applications, including the study of bipedal locomotion, or for other specialized purposes. Generally, humanoid robots are equipped with a torso, head, two arms, and two legs; however, certain designs may model only specific parts of the body, such as from the waist up. Additionally, some humanoid robots feature heads designed to replicate human facial characteristics, such as eyes and mouths.

II. HISTORY OF HUMANOID ROBOTS

The first humanoid robot, developed in 1810 by Friedrich Kaufmann in Dresden, Germany, was designed as a soldier holding a trumpet. It remained on display until at least April 30, 1950. Furthermore, in 1928, one of the earliest humanoid robots was exhibited at the annual Model Engineers Society exhibition in London.

- 1921: Karel Čapek coined the term “robot.”
- 1930s to 1970s: Theoretical advancements in humanoid design, electronics, and locomotion.
- 1970s: The development of the first practical autonomous humanoid robots.
- 1980s to present: A significant surge in humanoid robot development.

A robot is defined as an automatically operated machine that substitutes human labour, though it may not necessarily resemble humans in appearance or perform tasks in a humanlike manner. Robotics, by extension, is the engineering discipline focused on the design, construction, and operation of robots. The term "robotics" was first introduced in Isaac Asimov’s 1942 science fiction story *Run-Around*. In summary, the definition of robots varies across academic, industrial, and artistic contexts.

III. HARDWARE REQUIREMENT

- **ESP32 Dev Module**

The ESP32 is a series of cost-effective, energy-efficient microcontrollers featuring integrated Wi-Fi and dual-mode Bluetooth. It is engineered to deliver optimal power and radio frequency performance, along with high reliability and versatility, making it suitable for a range of applications, including voice encoding, music streaming, and MP3 decoding.

Fig. 1: (ESP 32 DEV. Module)

- **PCA 9685 16-Channel Motor Driver**

The PCA9685 is a 16-channel PWM controller designed for I2C communication, optimized for Red/Green/Blue/Amber (RGBA) backlighting applications. Each output channel is equipped with an independent 12-bit PWM controller, providing a resolution of 4096 steps and a fixed frequency. The controller supports a programmable PWM frequency range of 24 Hz to 1526 Hz, with an adjustable duty cycle from 0% to 100%, enabling precise control over LED brightness. All channels operate at the same PWM frequency.

When used as the master chip, the PCA9685 can drive up to 16 servos with a single I2C interface, minimizing the need for multiple I/O pins. Furthermore, the device can be cascaded to interface with up to 62 additional driver boards, allowing control of up to 992 servos in total.

Fig. 2: (PCA 9685 16-Channel Motor Driver)

- **MG-995 Servo Motor**

The Tower Pro MG995 High-Speed Digital Servo Motor offers 180° of rotation, with 90° in each direction. As a digital servo, it processes PWM signals more quickly and efficiently than analog models. It features advanced internal circuitry that ensures high torque, strong holding power, and rapid response to external forces, enabling faster updates and precise control.

Fig. 3: (MG-995 Servo Motor)

- **OLED**

Organic Light Emitting Diodes (OLEDs) are solid-state, monolithic devices comprising multiple layers of organic thin films sandwiched between two conductive electrodes. Upon the application of an electric current, charge carriers (holes and electrons) are injected from the electrodes into the organic layers, where they recombine in the emissive layer to form excitons. These excitons, which represent excited electronic states, subsequently release energy in the form of light (electroluminescence) and/or heat as they transition to a lower energy state.

Fig. 4: (OLED)

- **PAM 8403- Audio Amplifier**

The PAM8403 is a compact Class-D stereo audio amplifier board that operates with a power input ranging from 3V to 5V. It is capable of driving two 3W + 3W stereo speakers, making it an ideal choice for users seeking a high-quality audio solution in a small form factor. This amplifier enables efficient audio reproduction from a stereo input and features the ability to directly drive speakers from its output.

Fig. 5: (PAM 8403-Audio Amplifier)

- **8 Ohm Speaker**

The purpose of a speaker is to convert audio signals into audible sound for listeners. Speakers are transducers that transform electromagnetic signals into sound waves.

Fig. 6: (8 Ohm Speaker)

- **3D Print**

3D printing is an exciting technology that allows you to create three-dimensional objects from a digital file. It works by layering materials, typically plastics or resins, to build the object from the ground up. You can use it for various applications, including prototyping, custom parts, art, and even medical devices.

Fig. 7: (3D Print)

- **Connecting Wire/Jumper Wire**

jumper wires are flexible conductive wires equipped with connector pins at both ends, enabling the establishment of electrical connections between two points without the need for soldering. These wires are primarily utilized in conjunction with breadboards and other prototyping platforms to facilitate the rapid modification and reconfiguration of circuits during development and testing. Jumper wires represent one of the most fundamental components in circuit prototyping.

Fig. 8: (Connecting Wire/Jumper Wire)

- **Power Supply (up to 6v)**

A power supply provides a stable voltage output for various electronic devices and projects. It can be used to power low-voltage circuits, sensors, microcontrollers, and other small electronics. Typically, compact and user-friendly, these supplies may feature adjustable voltage settings, multiple output options, and safety protections against overcurrent and overheating. Ideal for hobbyists, engineers, and DIY enthusiasts.

Fig. 9: (Power Supply (up to 6v))

IV. SOFTWARE DESCRIPTION

- **Arduino IDE**

1. The Arduino Integrated Development Environment (IDE) is an open-source software platform developed by Arduino.cc, primarily used for writing, compiling, and uploading code to a variety of Arduino microcontroller boards.
2. As the official development environment for Arduino, it streamlines the process of code compilation, enabling users, including those without technical expertise, to easily begin programming and experimenting with hardware.
3. A diverse selection of Arduino boards is available, including models such as the Arduino Uno, Arduino Mega, Arduino Leonardo, Arduino Micro, and others.
4. Each board is equipped with a microcontroller that is programmed to receive and execute the uploaded code.
5. The primary code, known as a "sketch," is written within the IDE and compiled into a Hex file, which is subsequently uploaded to the microcontroller on the board.
6. The IDE interface consists of two core components: the Editor, where code is authored, and the Compiler, which processes and uploads the code to the selected Arduino board.
7. The IDE supports programming in both C and C++ languages.

Fig. 10: (Arduino IDE)

- **Audacity**

Audacity is a free, open-source digital audio editing software that enables users to record, edit, and manipulate audio files. Its interface is intuitive and optimized for ease of use. The software is cross-platform, with support for Windows, macOS, and Linux operating systems, and it offers extensibility through a variety of plugins and libraries to enhance its functionality. These capabilities have contributed to Audacity's widespread adoption as one of the most prominent audio editing solutions in the industry.

- **Notevibes**

This advanced platform features a user-friendly interface that converts text to speech in just seconds. It allows customization options such as adding pauses, adjusting speed and pitch, and emphasizing specific words for better voice control. The output audio can be downloaded in MP3 or WAV format. The Personal Pack offers 1.2 million characters, 177 premium voices, and support for 18 languages, making it ideal for personal use and eLearning.

Key features include:

- ✓ Human-like audio generation with 177 voices and 18 languages
- ✓ Instant generation of realistic male and female voices
- ✓ High-fidelity speech synthesis
- ✓ One-click MP3 or WAV audio download
- ✓ Customizable pitch and speed controls
- ✓ Ability to adjust speech speed and volume for precise control.

- **Image-2-cpp**

Image2cpp is a utility designed to convert raster images into byte arrays suitable for use with Arduino microcontrollers and monochrome displays, such as OLEDs. Initially developed for compatibility with the Adafruit OLED library, this tool streamlines the process of rendering images on OLED screens. To display an image on an OLED, it must first be converted into a HEX code representation, a process that can be efficiently performed using Image2cpp.

- **File To Hex Converter**

It is a tool that converts binary data from a file (such as text, images, or executables) into its hexadecimal representation. Hexadecimal (base-16) encoding represents data in a readable format, where each byte is displayed as a two-digit hexadecimal number. This is useful for analysing, debugging, or editing the raw data of files.

- ✓ STEP-1: first we select the WAV file that we want to convert to hexadecimal array.
- ✓ STEP-2: Then the WAV file converted into hexadecimal array that we can simply copy and paste to our code.

- **TIMS PCA 9685 Controller**

The TIMS PCA9685 Controller Software is a user-friendly library designed to facilitate control of the PCA9685 16-channel PWM driver. It enables seamless I²C communication, allowing users to easily set PWM values for LEDs and servos.

Fig. 11: (TIMS PCA 9685 Controller)

The software includes functions for adjusting PWM frequency and provides example sketches for quick implementation in Arduino or Raspberry Pi projects. Ideal for hobbyists and developers, it simplifies the integration of precise PWM control in various applications.

- **MIT APP Inventor**

MIT App Inventor is a web-based platform aimed at teaching computational thinking through the development of mobile applications. Users create applications by placing components into a graphical design interface and employing a visual block-based programming language to define the application's functionality and behaviour.

App Inventor's design editor

Fig. 12: (MIT APP Inventor's design editor)

App Inventor users drag components from the palette (located on the far left) into the viewer (center-left) to incorporate them into the application. Users can modify the properties of the components through the properties panel (far right). Additionally, an overview of the screen's components and associated project media is displayed in the project browser (center-right).

App Inventor's blocks editor

Blocks-based code is typically read from left to right and top to bottom. Each block is associated with a specific button within the application, which activates the corresponding command to be transmitted to the ESP-32 microcontroller.

Fig. 13: (MIT APP Inventor's blocks editor)

- **Mobile App Preview**

Fig. 14: (Mobile App Preview)

V. BLOCK DIAGRAM

Fig. 15: (Block Diagram)

VI. CIRCUIT DIAGRAM

Fig. 16: (Circuit Diagram)

VII. WORKING PRINCIPLE

1. After connecting the circuit, 6 Volt power supply is given to the motor and five volts applied to the ESP 32 Wi-Fi Development Board.
2. As for the SSID and password we have entered in the code the ESP 32 connects to Wi Fi.
3. After connecting the ESP 32 to the Wi-Fi network it assigns a unique IP address that we have to enter in our Android application that we developed ourselves using MIT app inventor.
4. There are three sections in the application;
   - ✓ Movement control
   - ✓ Expression control
   - ✓ 12 plus actions buttons
5. Each button is assigned to a particular command when we press any button in the app then the predefined command in the app is sent to the ESP 32 over the Wi-Fi network.
6. According to our main code, the command that we give through the app then the ESP generates signals that are used for motor control display control and Audio amplification.
7. Then the generated signal is given to PCA-9685 which is 16-channel 12-bit servo motor controller;
   - ✓ The PCA 9685 is used to convert the given signal into multiple PWM signals for multiple motor control.
   - ✓ According to the command the PCA changes the pulse width of the PWM signal which results in change in the movement of motor, according to that robot will responds.
8. For display interfacing we use a 128x64 4-channel OLED display, which getting signal simultaneously with motor control signals generated by the ESP 32.

- ✓ So, to display pictures (facial expressions) on the display, we have to convert the normal image file into monochromic bitmap format, then we also resize the resolution of the image into 128 x 64.
- ✓ Then we use this IMAGE-2- CPP online converter to convert the monochromic bitmap image to hexadecimal array.
- ✓ Then we take this exact decimal array to implement into our main code, according to that common the output will show on the display.

9. Similarly, another signal generated from the ESP 32 which is the audio frequency signal, which then given to the amplifier to amplify the signal and feed to the signal,
   - ✓ So, for the robot voice part we predefined the voice data and implement that into main code which runs when we give the command from the MIT APP.
   - ✓ So, in order to do that we use an online text to speech converter (node vibes) in which we input the text and get output as a speech which is in MP3 format.
   - ✓ Then we download it and convert it into wav format using audacity.
   - ✓ So, as the ESP 32 can't read direct audio file we have to convert it into hexadecimal array.

VIII. FUTURE WORK

- ✓ We can add more servo motors to make the body more flexible which will result in more body movements.
- ✓ Through ESP32 we can add feature to control the robot via Google Assistant.
- ✓ Using Tim's PCA controller software we can add more movements to the robot.
- ✓ We can add more voice and facial expressions to the robot.
- ✓ We can add feature to display date time and temperature on the OLED display.
- ✓ We can implement obstacle avoiding feature in the robot.

IX. CONCLUSION

Humanoid robots represent a significant advancement in robotics, integrating human-like characteristics with advanced technologies to enhance their functionality and user appeal. Their capacity to interact seamlessly with humans makes them valuable across various sectors, including healthcare, education, and entertainment. The adaptability of humanoid robots enables them to perform a wide array of tasks, such as assisting the elderly, conducting research, and providing training. Their design promotes social acceptance, facilitating smoother integration into everyday environments and workplaces. As technological advancements continue, humanoid robots are expected to play an increasingly critical role in enhancing human-robot collaboration and augmenting human experiences. In conclusion, the development and deployment of humanoid robots offer numerous advantages, positioning them as indispensable tools for innovation and support in an ever-evolving technological landscape.

X. REFERENCE

[1] Ishiguro, Hiroshi, Tetsuo Ono, Michita Imai, Takeshi Maeda, Takayuki Kanda, and Ryohei Nakatsu. "Robovie: an interactive humanoid robot." *Industrial robot: An international journal* 28, no. 6 (2001): 498-504.

[2] Abizov, Nuralem, Jia Yuan-Huang, and Fei Gao. "Developing a humanoid robot platform." *International Journal of Engineering and Management Research (IJEMR)* 8, no. 3 (2018): 66-70.

[3] Hirose, Masato, and Kenichi Ogawa. "Honda humanoid robots development." *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 365, no. 1850 (2007): 11-19.

[4] Hirai, Kazuo, Masato Hirose, Yuji Haikawa, and Toru Takenaka. "The development of Honda humanoid robot." In *Proceedings. 1998 IEEE international conference on robotics and automation (Cat. No. 98CH36146)*, vol. 2, pp. 1321-1326. IEEE, 1998.

PYTHAGOREAN FUZZY DEDUCTIVE SYSTEM OF BCL-ALGEBRA

Asmamaw Abebe Biabeyin[1]
[1]Bahir Dar University, College of Science, Department of Mathematics, Bahir Dar, Ethiopia.
[1]ORCID ID https://orcid.org/0009-0001-4337-6804
Berhanu Assaye Alaba[2]
[2]Bahir Dar University, College of Science, Department of Mathematics, Bahir Dar, Ethiopia.
Yohannes Gedamu Wondifraw[3]
[3]Bahir Dar University, College of Science, Department of Mathematics, Bahir Dar, Ethiopia.

Abstract
The deductive system of BCL-algebra, a critical element of algebraic logic, has not been comprehensively studied, and its extension to include fuzziness remains unexplored. This research addresses this gap by introducing a fuzzy extension of the deductive system of BCL-algebra based on Pythagorean fuzzy sets. This extension is motivated by the need for enhanced modeling of uncertainty and vagueness in deductive systems, making algebraic structures more applicable in uncertain scenarios. Pythagorean fuzzy sets generalize intuitionistic fuzzy sets by defining membership and non-membership functions constrained such that the sum of their squared values lies within the interval [0, 1]. This framework provides a more refined approach to representing uncertainty compared to traditional fuzzy sets. By incorporating these functions, the classical deductive system of BCL-algebra is extended into a fuzzy domain, allowing reasoning across varying degrees of certainty and uncertainty. This fuzzy deductive system preserves the algebraic structure of BCL-algebra while introducing fuzzy operations, including union, intersection, and complement, tailored to Pythagorean fuzzy sets. Key metrics introduced for analyzing fuzzy sets include the accuracy function (measuring certainty), score function (representing overall truth), degree of indeterminacy (capturing uncertainty), and square deviation (indicating variability). A notable finding is that the intersection of two Pythagorean fuzzy deductive systems always results in a valid system within BCL-algebra. However, the union of such systems does not necessarily retain validity, highlighting a significant limitation in the union operation. These results emphasize the importance of structural integrity in fuzzy systems. By providing rigorous proofs and a solid theoretical foundation, this study advances the integration of fuzziness into algebraic logic. It offers new insights into fuzzy deductive systems within BCL-algebra and opens pathways for future research and practical applications in areas requiring strong reasoning under uncertainty.
Keywords: BCL-Algebra, Deductive system, Fuzzy set, Fuzzy Deductive system, Pythagorean Fuzzy Deductive system, Pythagorean Fuzzy set.

LATENCY DETERMINATION IN SECURE DATA COMMUNICATION THROUGH ROBOT OPERATING SYSTEM 2

Assist. Prof. Dr. Mehmet GÖK
Kahramanmaraş İstiklal University, Turkey
ORCID NO: 0000-0003-1656-5770

ABSTRACT
The Robot Operating System (ROS1) is a meta-operating system that is designed to provide roboticists and researchers with hardware and software independent framework. This independence helps with facilitating a direct connection between simulation and real-world tasks. ROS1 is started to be preferred in commercial use cases and mission-critical systems that require security considerations. However, lack of security enabled features and demand for Quality of Service (QoS) determined communication schemes led researchers to assess reliable and flexible communication integrations for ROS1. To meet these requirements, ROS2 was developed with flexible and customizable communication schemes that support real-time data exchange, QoS, and encrypted data transmission. The centralized communication approach of ROS1 is replaced by the Data Distribution Service (DDS) middleware standard specified for quality data communications. With the enablement of security features in ROS2, determination of data latency arises one of the prominent issues in secure communication between data processing units (also known as ROS nodes) in a ROS2 network. In general, robotics applications generate appropriate signals to stimulate robot actuators according to perceptions regarding nearby environment during task executions in a closed-loop control mechanism. The performance of the task execution may vary according to the packet latency in distributed robotics applications such as in industrial facilities or multi-robot tasks. In this study, we assess the effect of security integration of ROS2 DDS middleware in terms of packet latency which is critical in robotic systems due to the need for agile reactions to dynamic conditions in the working environment. Different from literature, we assess the latency overhead with encrypted data for different DDS implementations (Fast DDS and Cyclone DDS) directly supported by ROS2 Humble Hawksbill. In this regard, we evaluate the communication protocols of ROS2 and measure the DDS packet latency in a local network setup. The results of conducted experiments can be used to set up a latency-aware secure communication in a ROS 2 domain.
Keywords: Data Distribution Service (DDS), Latency Determination, ROS2, Secure Communication

INTRODUCTION
Robot Operating System (ROS 1) is a meta-operating system that is designed to provide roboticists and researchers with hardware and software independent framework. This independency helps with facilitating a direct connection between simulation and real-world tasks. ROS1 is started to be preferred in commercial use cases and mission critical systems requiring security considerations. However, lack of security enabled features and demands for Quality of Service (QoS) determined communication schemes directed researches to assess reliable and flexible communication. In particular, there has been some efforts to build workarounds on top or inside of ROS1 to create secure applications [1].
ROS1 was firstly designed by Willow Garage to create a *middleware* solution to performant and quality CPSs. Security concerns arise as ROS1 spread among the industrial domains and commercial settings. ROS2 and its related algorithms have been redesigned from scratch to address the requirements set forth by modern cyber physical systems (CPSs) in novel and exploratory domains by Open-Source Robotics Foundry (OSRF) [1], [2], [3]. The most significant difference is the choice of communications middleware. Custom communication protocols ROSTCP and ROSUDP through XML-RPC (RPC stands for Remote Procedure Call) is substituted by Data Distribution Service (DDS). DDS is a fast and customizable middleware whose specifications defined by Object Management Group (OMG). DDS is designed for fast and flexible communication, and therefore security ability and latency are critical parameters. Current Long-Term Support (LTS) version of ROS2, Humble Hawksbill supports directly three DDS implementations: eProsima Fast DDS (default middleware), Eclipse Cyclone DDS, and RTI

Connext DDS [4], [5], [6]. In addition to ROS1, ROS2 supports Ubuntu Linux as well as Windows and MacOS operating systems.
ROS mechanism incentives to isolate the data processing pipeline through creation of functional parts called *nodes*. Data flow between ROS2 nodes are managed in a decentralized manner while ROS1 adopts a master/slave communication scheme (Fig. 1). ROS1 orchestrates the data exchange by determining one machine as the master in the ROS network. ROS2 relies on discovery rather than a specific setting a master node while also giving chance to create domain clusters on the same networks [6], [7].

Figure 1. ROS1/ROS2 Communication Architecture [1]

The nodes depicted in Fig. 1, are the functional units of ROS ecosystem which are responsible for data processing and communication. ROS architecture streamlines the data flow between nodes utilizing subscribe/publish data transport model. Data is shared between nodes using specific types of messages by means of *topics*. A ROS node publishes messages to a specific topic, and the other nodes subscribing to this topic receives this message in an asynchronous manner. For example, image data captured from a camera sensor by the relevant node is conveyed to another node implementing image processing task. *Data latency* comes to the forefront in terms of a real-time reaction to a change in the image for a required maneuver or a locomotion task.
Previous studies assess data latency and data throughput in different case studies and communication scenarios. Authors of [1] compares the communication performance of ROS1, ROS2, and between those infrastructures in terms of latency, memory consumption and QoS parameters both in local and remote configurations. RTI Connext, Fast RTPS, and OpenSplice middleware implementations, which are utilized in the conducted experiments. Secure communication is not considered in this study. Similar to this study, [3] researches the communication performance with respect to payload size, publisher frequency, and the count of nodes in a ROS2 cluster without a security concern. [5] presents latency measurement between ROS2 nodes under unsecure, secure and SSL/TLS settings. Researches of this paper employ only Fast DDS for the experimental settings and focuses on Docker Container communication on the same machine to avoid inaccurate timings due to clock synchronization between computers. Different from the literature, we investigate packet size and security overhead impact on data transmission employing two middleware implementations: Cyclone DDS and Fast DDS.
Generally, robotics applications generate appropriate signals to stimulate robot actuators according to perceptions regarding nearby environment during task executions in a closed-loop control mechanism. The performance of the task execution may vary according to the packet latency in distributed robotics applications such as in industrial facilities or multi-robot tasks [8]. In this study, we assess the effect of security integration of ROS2 DDS middleware in terms of *packet latency* which is critical in robotics systems due to need for agile reactions to dynamic conditions in working environments. Different from literature, we assess the latency overhead for three implementations supported by ROS2 Humble. In this regard, we evaluate the communication protocols of ROS2 and measure the DDS packet latency in a local network setup. The results of conducted experiments can be used to setup a secure communication in a ROS 2 domain.

MATERIAL and METHOD

A. Secure Communication in DDS

Though performance and reliability of ROS2 middleware mature as new versions are released, the communication performance may rely on the preferred DDS middleware developed by independent

vendors. DDS-Security defines a Service Plugin Interface (SPI) architecture, a set of built-in implementations with specific purposes and related APIs. There are five plugin implementations defined in the DDS-Security specification specified by OMG enforcing a consistent security model [9]:

- **Authentication:** Establishing the identity (verification) of a message or a given participant in the network.
- **Access control:** Enforcing policies to be applies to the authenticated network participants.
- **Cryptographic:** Handling of all required encryption, signing, and hashing operations.
- **Logging:** Providing the ability to audit events related to DDS-Security.
- **Data tagging:** Providing the ability to attach metadata to data samples.

Authentication is realized via a series of inter-participant challenge and response messages, which are swapped during a 3-way handshake: **HandshakeRequest**, **HandshakeReply** and **HandshakeFinal**. Participants establish a *shared secret* and confirm each other's identities within this handshake progress. The shared secret is used to establish a *shared key* following mutual authentication via an insecure channel. The handshake establishes mutual authentication between discovered participants using the Rivest Shamir Adleman (RSA) or Elliptic Curve Digital Signature Algorithm (ECDSA) digital signature algorithms, and determines a Shared Secret using Diffie-Hellman (DH) or Elliptic Curve Diffie-Hellman (ECDH) key generation methods [9], [10], [11]. During handshake, participants share their Public Keys and required information to establish a crypted messaging channel. Basic verification can be summarized as follows:

1. Participant 1 (P1) generates a random nonce then conveys it to Participant 2 (P2) in HandshakeRequest.
2. P2 signs the random nonce by using its *private key* and send it back to P1 in HandshakeReply.
3. P1 verifies P2 by checking the crypted nonce by using the *public key* belongs to P2 in HandshakeFinal.

After the handshake, the DDS protocol utilizes the Advanced Encryption Standard - Galois/Counter Mode (AES-GCM) algorithm to encrypt and decrypt the messages by using the *Shared Key* symmetrically. The procedure is sufficient to protect clear text and ensure data integrity by adhering to the specification defined by OMG.

B. Evaluation Setup

We utilize Humble Hawksbill distribution as current LTS version of ROS2 in our experimental settings. Ubuntu 22.04 (Jammy Jellyfish) is used as the matching Linux distribution for Humble Hawksbill. To guarantee the measured timing accuracy, we run the Python3 latency applications on two Ubuntu instances running virtually on Windows Subsystem for Linux version 2 (WSL2) and Oracle VirtualBox. WSL2 enables native execution of Linux Kernel and applications inside a running Windows OS [12]. For the both instances, local real time clock (RTC) is set as default clock source to minimize the jitter in obtaining timestamp in Python scripts. As emphasized by Kim *et al.*, packet transmission latency measurement necessitates two computers with accurately synchronized clocks, particularly when latency takes small amount of time (< 1 ms) [5]. Thus, we adopt virtualized operating systems that share the same clock source. The host machine is running Windows 11 Pro operating system with 24H2 update. The guest operating systems are connected to the network via *bridged connections* making it easy to obtain IP addresses from the same sub-network. In this way, guest and host operating systems can communicate with each other directly. All operating systems are updated with the latest package and security updates with related tools prior to the experimental studies. Host computer hardware consists of a Ryzen 5 5500 CPU, 32 GB DDR4 RAM clocked at 3200 MHz, and a 1 TB NVMe disk. VirtualBox OS is assigned 4 cores of CPU, 4 GB RAM, and 100 GB disk space. No hardware modification is made to the WSL2 OS. We did not make any changes to the software or system settings to facilitate repeatability of the experiments. Energy saving features and dynamic frequency settings can be disabled to obtain more accurate latencies as suggested by Kronauer *et al* [3].

C. Latency Determination Methodology

The DDS provides a local publish/subscribe mechanism conforming the ROS2 inter-nodes communication scheme. We measure and compare the packet latency for security-enabled DDS communication as well as *clear text* communication. For the security-enabled case, we utilize Fast DDS and Cyclone DDS to conclude which middleware is more performant. This study aims to show how DDS middlewares' communication performance is affected in terms of packet latency when security is enabled in a ROS2 network. For this purpose, two virtually running operating systems were utilized,

called **PubOS** and **SubOS**. PubOS runs as a WSL instance while SubOS runs inside VirtualBox. The packet latency between two ROS2 nodes running those systems is measured by transmitting messages at varying payload sizes: 512 Bytes, 1 KB, 2KB, 4 KB, 8 KB, 16KB, 32 KB, 64 KB, 128 KB, 256 KB, and 512 KB. The sizes of payloads are determined in a similar way to that of previous studies [2], [9]. The publisher node running on PubOS, publishes the randomly created messages varied at those sizes with timestamps obtained just before publishing call (Algorithm 1). The subscriber node running on SubOS receives the published data and measures the latency by differentiating the incoming timestamp and a timestamp obtained just after the message arrival (Algorithm 2). To avoid network traffic congestion leading to possible packet loss, the publisher node sleeps for 2 *ms* for each message transmission [5]. Latency is only measured on SubOS, since we are interested in the DDS security overhead and not on the over-the-network performance, which is hard to determine due to the accurate clock-synchronization. Thanks to the virtualization capabilities of modern computer systems, DDS packet latency can be measured on two isolated operating systems imitating and intranet structure without clock-synchronization requirement. We set QoS reliability parameter to RELIABLE to ensure that all messages delivered appropriately.

Algorithm 1 (Publisher Node)

```
procedure pub_message(m_size, topic_1)
    Generate an m_size sized random message msg
    T_1 = current_timestamp()
    Publish msg with T_1 on topic_1
    Sleep for 2 ms
```

Algorithm 2 (Subscriber Node)

```
procedure sub_message(topic_1)
    Subscribe msg on topic_1
    for each message received
        T_2 = current_timestamp()
        return latency = T_1-T_2
```

This one-way latency calculation is repeated 1000 times for each pre-determined payload size. Mean value of the latencies are recorded for each measurement episode to compare the latency overhead between secure and unsecure scenarios. The communication scheme is depicted in Fig. 2. For the experimental studies, Publisher and Subscriber nodes are launched with unsecure and secure settings. Communication between two machines can be monitored by adversaries when no security policy applied due to *plain text* transmission. Secure ROS2 package (SROS2) is used to generate and distribute the required keys for security-enabled data exchange through a ROS2 computational graph. SROS2 provides command line interpreter tools to initiate keystore enclave used to crypt and decrypt messages delivered. Generated keys and ROS2 security option is enabled by exporting ROS_SECURITY_ENABLE and ROS_SECURITY_KEYSTORE environment variables appropriately. Similarly, DDS middleware preference between eProsima FastDDS and Eclipse CycloneDDS is proposed by exporting RMW_IMPLEMENTATION parameter [9].

Figure 2. PubOS and SubOS sharing same network and the real-time clock (RTC)

FINDINGS and DISCUSSION

Measured packet latencies for the specified payload sizes are given in Fig. 3. Payload size has similar impact on latencies for both middleware implementations. Increase in latencies is significant after the payload size of 64 KB which exceeds maximum packet size of UDP. This situation results in fragmentation, and may require retransmission of data packets due to DDS reliability. In the unsecure scenario, Cyclone DSS performs slightly better in comparison to Fast DDS middleware, which is default middleware for Humble distribution. For the security-enabled scenario, we obtained similar results to those of unsecured experiments. As seen in the measurements, latencies are identical for both scenarios for payload sizes up to 64 KB. However, remaining latencies show that payload size has a remarkable impact on the latency performance, particularly with security-enabled communication. In addition to this, Cyclone DDS outperforms Fast DDS by 33% for the payload size of 512 KB. In CPS applications, 3D Lidar and Stereo Camera configurations may require such payload sizes varying to application area. It should be noted that data latency may vary depending on network conditions as well as dynamic frequency scaling and power saving policies of the operating systems.

Figure 3. ROS2 DDS Unsecure Packet Transmission Latency

Figure 4. ROS2 DDS Secure Packet Transmission Latency

CONCLUSION

ROS eases robot development and test processes from a single robot to multi-robot scenarios by providing related simulation tools and libraries. The design of a robot can be conceptualized together with the data flow between its parts in the ROS framework. ROS mechanism incentives to isolate the data processing pipeline into functional parts called nodes. Thus, it is important to evaluate packet latency during data exchange between nodes from the perspective of security, real-time work, and quick reaction. This work proposes a latency measurement mechanism considering both secure and unsecure communication. For the experimental study, ROS2 (Humble Hawksbill) is installed on two virtual

operating system instances running on a single computer with a bridged network connection. In this way, two ROS2 instances share the same clock source to ease the determination of the latency. Two opposite nodes (Publisher and Subscriber) are utilized to measure the packet latency between those machines. Payloads in different lengths are opted to find out the impact of message size during measurements for both secure and unsecure setups. Cyclone DDS and Fast DDS middleware are included in the experiments to determine which performs better. The experimental results show that each middleware performs similarly for the payload lengths lower than 64 KB. For the payload lengths exceeding this limit, Cyclone DDS outperforms Fast DDS by achieving lower latencies during packet transmissions. Additionally, we observed that security overhead in latencies should be taken into consideration during robot application design.

REFERENCES

[1] Y. Maruyama, S. Kato, and T. Azumi, "Exploring the performance of ROS2," in *Proceedings of the 13th International Conference on Embedded Software*, New York, NY, USA: ACM, Oct. 2016, pp. 1–10. doi: 10.1145/2968478.2968502.

[2] S. Macenski, T. Foote, B. Gerkey, C. Lalancette, and W. Woodall, "Robot Operating System 2: Design, architecture, and uses in the wild," *Sci Robot*, vol. 7, no. 66, 2022, doi: 10.1126/scirobotics.abm6074.

[3] T. Kronauer, J. Pohlmann, M. Matthe, T. Smejkal, and G. Fettweis, "Latency Overhead of ROS2 for Modular Time-Critical Systems," *IEEE International Conference on Multisensor Fusion and Integration for Intelligent Systems*, 2021, doi: 10.1109/MFI52462.2021.9591166.

[4] ROS2, "Working with multiple ROS 2 middleware implementations." [Online]. Available: https://docs.ros.org/en/humble/How-To-Guides/Working-with-multiple-RMW-implementations.html

[5] J. Kim, J. M. Smereka, C. Cheung, S. Nepal, and M. Grobler, "Security and Performance Considerations in ROS 2: A Balancing Act," Sep. 2018, [Online]. Available: http://arxiv.org/abs/1809.09566

[6] S. Macenski, A. Soragna, M. Carroll, and Z. Ge, "Impact of ROS 2 Node Composition in Robotic Systems," *IEEE Robot Autom Lett*, vol. 8, no. 7, pp. 3996–4003, 2023, doi: 10.1109/LRA.2023.3279614.

[7] S. Yang, J. Guo, and X. Rui, "Formal Analysis and Detection for ROS2 Communication Security Vulnerability," *Electronics (Switzerland)*, vol. 13, no. 9, pp. 1–22, 2024, doi: 10.3390/electronics13091762.

[8] L. A. Kirschgens, I. Z. Ugarte, E. G. Uriarte, A. M. Rosas, and V. M. Vilches, "Robot hazards: from safety to security," pp. 1–10, 2018, [Online]. Available: http://arxiv.org/abs/1806.06681

[9] V. Mayoral-Vilches, R. White, G. Caiazza, and M. Arguedas, "SROS2: Usable Cyber Security Tools for ROS 2," *IEEE International Conference on Intelligent Robots and Systems*, vol. 2022-Octob, pp. 11253–11259, 2022, doi: 10.1109/IROS47612.2022.9982129.

[10] eProsima, "Fast DDS," FAST DDS. [Online]. Available: https://fast-dds.docs.eprosima.com/en/latest/fastdds/use_cases/request_reply/request_reply.html

[11] V. DiLuoffo, W. R. Michalson, and B. Sunar, "Credential Masquerading and OpenSSL Spy: Exploring ROS 2 using DDS security," 2019, [Online]. Available: http://arxiv.org/abs/1904.09179

[12] N. Lewis, A. Case, A. Ali-Gombe, and G. G. Richard, "Memory forensics and the windows subsystem for linux," *Proceedings of the Digital Forensic Research Conference, DFRWS 2018 USA*, vol. 26, pp. S3–S11, 2018, doi: 10.1016/j.diin.2018.04.018.

URBAN CONFIGURATION AND PLACE PARTICULARITIES A PROCESS OF IDENTIFICATION FOR A BETTER INTERPRETATION.

ASSISTANT PROF HAMZA BENACER
INSTITUTE OF URBAN TECHNIQUES MANAGEMENT, OUM EL BOUAGHI UNIVERSITY, OUM EL BOUAGHI, ALGERIA;
ORCID NO 0000-0002-0173-0297
DR KHADIDJA KHELIL CHERFI
INSTITUTE OF ARCHITECTURE AND URBAN STUDIES, BLIDA UNIVERSITY, ALGERIA;

ABSTRACT:
Rapid urbanization led to the importation of already available solution, which are very often incompatible with the local variables. This situation lead in many cases to the dissimulation of the local socio-spatial integration, which characterises the historical centres where the form constitutes a spatial expression and at the same time a testimony of all the social, geographical, cultural and economic parameters that contributed not only to its development, but also to its establishment. A testimony that has to be re-evaluated nowadays to meet the particularities of its location in time and place.
Place is considered to be the starting point from which all design for our built environment should begin, an explanation of the quality and uniqueness from urban point can only start with an understanding of the concept of place from different perspectives through the examination of tangible features like studies that focus on the physical image of the site, connection between green and grey infrastructure, the organization of public space and geometrical features and the building wealth.
In this phase, we attempted to set a complete framework that allows extracting the particular place qualities in accordance with the physical parameters of the site stressing on the importance of addressing the study of the place and its role in the place formation. Place as a matter of reason.
Keywords: Rapid urbanization, local variables, socio-spatial integration, geographical, parameters, place, tangible, green and grey infrastructure.

A549 HÜCRE HATTINDA TGF-B İLE OLUŞTURULMUŞ EMT MODELİ ÜZERİNDE FERULİK ASİTİN HÜCRE GÖÇÜ İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ
INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN FERULIC ACID AND CELL MIGRATION IN THE TGF-B INDUCED EMT MODEL IN THE A549 CELL LINE

Assistant Prof. Dr. Cigdem KARACA [1], Research Assistant Dr. Merve BOZKURT [2], Associate Prof. Dr. Nuray BOSTANCIERI [3], Research Assistant Dr. Manolya SANCAKTAR [4]

[1] Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Gaziantep, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0003-2106-2422,
[2] Gaziantep Üniversitesi, Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Gaziantep, Turkey,
ORCİD: ID/0009-0005-3513-6412,
[3] Gaziantep Üniversitesi, Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Gaziantep, Turkey, ORCİD: ID/ 0000-0002-3765-8274
[4] Gaziantep Üniversitesi, Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Gaziantep, Turkey,
ORCİD: ID/0009-0004-6314-8165,

ABSTRACT
In our study, we aimed to investigate the effect of ferulic acid on cell migration in the TGF-β-induced epithelial-mesenchymal transition (EMT) model in the A549 human lung cancer cell line.
Three replicate MTT assays were performed to determine the IC50 dose of ferulic acid (FA) in the A549 cell line. Cells were seeded in 96-well plates and 25-50-100-200 and 400 µM ferulic acid were added to the 80% confluent cells. The IC50 dose was determined to be 100 µM. Our experimental groups were determined as follows: K: no application group, T: 5 ng/mL TGF-β added group, FA50: 50 µM ferulic acid added group, T+FA50: both 5 ng/mL TGF-β and 50 µM ferulic acid added group, FA100: 100 µM ferulic acid added group, and T+FA100: both 5 ng/mL TGF-β and 100 µM ferulic acid added group. A wound model was created to evaluate the migration capacity of the cells. For wound monitoring, cells were incubated at 37°C and 5% CO2 and examined under an inverted microscope at 24 and 48 hours and their images were recorded. Image J was used to analyse the images.
In our study, the wound area was significantly lower in the control and TGF-β groups at 24 and 48 hours ($p<0.001$, $p<0.001$). There was a significant increase in wound area in the FA50, FA100, T+FA50 and T+FA100 groups compared to the control and TGF-β groups ($p<0.001$, $p<0.001$, $p<0.001$, $p<0.001$, $p<0.001$). Compared to all groups, wound area at 24 and 48 hours was lowest in the TGF-β group and highest in the FA100 group.
As a result of our findings, ferulic acid was found to have an inhibitory effect on cell migration in A549 cells at increasing concentrations and also suppressed proliferation and migration in the TGF-β-induced EMT model. We believe that further studies are needed in this area.
Keywords: A549 Cell Line, Cell migration, EMT, Ferulic Acid

ÖZET

Çalışmamızda A549 insan akciğer kanseri hücre hattında TGF- β ile indüklenerek oluşturulmuş epitelyal mezenkimal geçiş (EMT) modeli üzerinde ferulik asitin hücre göçü üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Ferülik asitin (FA) A549 hücre hattındaki IC50 dozunun belirlenmesi için üç tekrarlı MTT analizi yapıldı. 96 kuyucuklu plateye hücreler ekildi, %80 konfluent olan hücreler üzerine sırasıyla 25-50-100-200 ve 400 µM ferulik asit ilave edildi. IC50 dozu 100 µM olarak ölçüldü. Deney gruplarımız; K: Herhangi bir uygulama yapılmayan grup, T: 5 ng/mL TGF- β ilave edilmiş grup, FA50: 50 µM ferulik asit ilave edilmiş grup, T+FA50: hem 5 ng/mL TGF- β hem de 50 µM ferulik asit ilave edilmiş grup, FA100: 100 µM ferulik asit ilave edilmiş grup ve T+FA100: hem 5 ng/mL TGF- β hem de 100 µM ferulik asit ilave edilmiş grup olarak belirlendi. Hücrelerin göç etme kapasitesini değerlendirmek için yara yeri modeli oluşturuldu. Yara yeri takibinde hücreler 37°C ve %5 CO_2 içeren ortamda inkübe edilerek 24. saatte ve 48. saatte inverted mikroskop altında incelenip görüntüleri kaydedildi. Görüntülerin değerlendirilmesinde Image J programı kullanıldı.

Çalışmamızın 24. ve 48. saatlerinde kontrol ve TGF- β gruplarının yara yeri alanı anlamlı olarak düşük bulunmuştur (p<0,001, p<0,001). FA50, FA100, T+FA50 ve T+FA100 gruplarının yara yeri alanında ise kontrol ve TGF- β gruplarına oranla anlamlı bir artış görülmüştür (p<0,001, p<0,001, p<0,001, p<0,001). Tüm gruplara kıyasla yara yeri alanı çalışmanın 24. ve 48. saatlerinde TGF- β grubunda en düşük, FA100 grubunda ise en yüksek değer olarak kaydedilmiştir.

Elde ettiğimiz bulgular neticesinde ferulik asitin A549 hücrelerinde artan konsantrasyonlarda hücre göçü üzerinde inhibe edici özelliğinin bulunduğu ayrıca TGF-β ile indüklenmiş EMT modelinde de proliferasyon ve migrasyonu baskıladığı tespit edilmiştir. Bu alanda yapılacak ileri çalışmalara ihtiyaç duyulduğu kanaatindeyiz.

Anahtar kelimeler: A549, EMT, Ferülik Asit, Hücre göçü

INTRODUCTION

Lung cancer leads the list of cancer deaths in men and ranks second after breast cancer in women. Lung cancers account for 18% of cancer deaths worldwide (1). Approximately 85% of lung cancers are non-small cell lung cancer and 15% are small cell lung cancer. Adenocarcinomas, the most common subtype of non-small cell lung cancer, constitute approximately 40% of lung cancers (2). Adenocarcinoma originates from alveolar cells located in the small airway epithelium. Lung adenocarcinoma usually occurs in the periphery of the lung and may develop from areas of scar or chronic inflammation (3). A549 cells are adenocarcinomic human alveolar basal epithelial cells. It was first obtained by excising and culturing cancerous lung tumor tissue explanted from a 58-year-old male patient. This adenocarcinomic cell line is categorized as non-small cell lung carcinoma (4). A549 cells resemble type II alveolar cells in many characteristics because they can be easily cultured and obtained from human sources and are widely used as a model of type II cells (5).

Ferulic Acid (4-hydroxy-3-methoxycinnamic acid) (FA) is one of the effective components of Chinese medicine herbs such as Angelica sinensis, Cimicifuga heracleifolia and Lignsticum chuangxiong. It is a phenolic acid that is widespread in the plant species and can be absorbed by the small intestine and excreted in the urine. It is one of the most abundant phenolic acids in plants and has been reported to be found in different proportions in wheat bran, sugar beet pulp and corn kernels (6). FA has been reported to have antioxidant effects in many studies (7-9) and it has also been shown to have antimicrobial and anti-inflammatory effects, cholesterol-lowering effects, protective effects against thrombosis and atherosclerosis and anti-cancer

effects against many types of cancer (10-15). It exerts its anti-cancer effect by interfering with the cell cycle of cancer cells, arresting most cancer cells in G 0/G 1 phase and inducing autophagy; inhibiting cell migration, invasion and angiogenesis; and synergistically improving the efficacy of chemotherapy drugs (16). FA has also been shown to have therapeutic properties in many lung cancer cell lines. FA has been shown to have anti-proliferative and anti-metastasic effects in the human non-small cell lung cancer H1299 cell line (17). In studies conducted in the A549 cell line, it was emphasized that FA inhibited the proliferation and metastasis of cells as well as reducing tumor cells by triggering apoptosis and autophagy (16, 18).
TGF-β is involved in many biological processes such as cell proliferation, differentiation, extracellular matrix synthesis and apoptosis. As a result of these processes, it is known to affect wound healing, embryogenesis and morphogenesis. High TGF-β expression is associated with tumor angiogenesis and lymph node metastasis in non-small cell lung cancer. At later stages of cancer progression, TGF-β strongly induces epithelial mesenchymal transition (EMT) in cancer cells. EMT is a biological process by which a normally polarized epithelial cell takes on a mesenchymal cell phenotype, including enhanced migratory capacity, invasiveness, increased resistance to apoptosis and greatly increased production of ECM components. (19). The ability of carcinoma cells undergoing EMT to invade and metastasize comes to the fore. This is seen as an indicator of increased aggressiveness and lethality of cancer cells (20).
In our study, we aimed to compare the effects of increasing doses of FA on EMT in A549 cells through invasion and metastasis by creating an EMT model with TGF-β in A549 lung cancer cell line.

MATERIAL METHOD

Cell Culture

A549 cell line was obtained from the American Type Culture Collection (ATCC). Cells were incubated in DMEM growth medium prepared with 10% FBS and 1% penicillin/streptomycin in the incubator at 37˚C and 5% CO2. In 75 cm2 (T75) cell culture dishes, the cells were left in the incubator until confluent and the growth medium was changed every two days, the proliferating cells were passaged and seeded in 6-well culture dishes with $5x10^5$ cells in each well, and experimental groups were formed when 80% confluency was observed. TGF-β treated cells were exposed to TGF-β1 (5 ng/mL) for 48 hours. Ferulic acid-treated cells were treated with appropriate doses (50 µM and 100 µM) of ferulic acid. Cell morphology was observed and recorded under an inverted microscope (200x magnification).
All experiments were performed in 3 replicates.

MTT Analysis

Firstly, A549 cells (1×10^5 cells/well) were seeded in 96-well plates and incubated for 24 hours to observe cell viability and calculate the inhibition concentration (IC50) dose that kills half of the cells. Then, the cells were divided into two groups of 24 hours and 48 hours. Both groups were treated with increasing doses of FA (25-50-100-200 and 400 µM). At the end of the incubation period, 20 µL 3-(4,5-dimethylthiazol 2-yl)-2,5-diphenyl-2H-tetrazolium bromide (MTT) (5 mg/mL) was added to each well and the cells were incubated for 4 hours. Then, the supernatant was removed from the wells and DMSO (100µL) was added to the remaining cells and absorbance was measured at 570 nm using a Thermo Multiskan Microplate Reader.

Establishment of Groups

As a result of the spectrophotometric measurement, the IC50 dose was found to be between 50-100 µM at 24th hour and approximately 100 µM at 48th hour. According to the data obtained, the experimental groups were; K: No treatment group, T: 5 ng/mL TGF- β added group, FA50: 50 µM ferulic acid added group, T+FA50: both 5 ng/mL TGF- β and 50 µM ferulic acid added group, FA100: 100 µM ferulic acid added group and T+FA100: both 5 ng/mL TGF- β and 100 µM ferulic acid added group.

Wound Healing Assay

A wound healing assay was performed to measure cell migration capacity. Firstly, cells were seeded in a 6-well plate and plated until 80% confluency was achieved. Then, 1000 µL of sterile pipette tip was used to create a cell-free area by drawing a straight line from one end of the wells to the end. The cells were then washed with PBS. After the medium was added to the wells, the appropriate drugs were added to the groups at the doses indicated. The capacity of A549 cells to fill the scratched space at 0th hour, 24th hour and 48th hour was photographed and recorded by inverted microscope. The photographs were evaluated in Image J program and wound closure areas were calculated.

Statistical Analysis

All data is represented as mean ± standard deviation throughout the study. Anova test was performed to determine the difference between groups. For data where there were differences between groups, post-hoc tests were performed for pairwise comparisons. Tamhane post-hoc test was performed in comparisons between groups in cases where variances were not homogeneous. Statistically, $p<0.05$ was accepted as significant

RESULTS

Mtt Analysis

As a result of the MTT test, it was observed that increasing doses of FA decreased the viability of A549 cells in 24 hours and 48 hours applications, the IC50 dose was between 50-100 µM in 24 hours application and approximately 100 µM in 48 hours application. For these reasons, the application doses were determined as 50µM and 100µM in our groups (Figure-1).

Figure-1: Graph showing the percentage of cell viability as a result of MTT assay

Wound Healing Assay

Initially, the morphology of the cells in the 6-well plate was examined under an inverted microscope at 20x magnification. At 24 hours, it was observed that the spindle-like appearance of the cells in the TGF- β group increased (Figure-2).

Figure-2: Morphology of cells after 24 hours

a.Control group, b. TGF- β-treated group, 24-hour treatment, 200X magnification

As a result of the wound healing assay, significant differences were observed between all groups ($p<0.001$). FA decreased migration at increasing doses compared to the control group ($p<0.001$). It was observed that the cells in the TGF-β group gained mesenchymal properties (Figure-1), migration capacity increased compared to the control group ($p<0.001$), and increasing doses of FA reversed this effect of TGF-β ($p<0.001$, $p<0.001$, respectively), (Figure-3) (Figure-4).

Figure-3: Wound closure images

Figure-4: Graph showing measurements of wound areas

DISCUSSION

Today, the treatment of lung cancer is based on surgical removal of the tumour and adjuvant treatment. Depending on the stage of the tumour, chemotherapy or radiotherapy is preferred. (21, 22). However, almost all chemotherapeutic drugs have limitations such as non-specific targeting, low bioavailability and the development of drug resistance, which limit their effectiveness in cancer treatment (24), and the search for new therapeutic agents in the treatment of lung cancer continues. Chemotherapy drugs used to treat lung cancer also have many side effects. Agents that reduce the severity of these side effects while increasing anti-cancer efficacy are the focus of research. FA is seen as an agent that can be used as an adjunct to cancer treatment because of its anti-cancer effects and its ability to reduce the systemic toxicity of chemotherapy drugs. Zheng and colleagues concluded in their study that both FA alone and FA added to chemotherapy in the treatment of colorectal cancer have anti-cancer effects and are promising agents for clinical colorectal cancer treatment (23). In a study conducted on cervical cancer cells, it was found that FA inhibited cell invasion by reducing MMP-9 mRNA expression, induced a dose-dependent arrest in the G0/G1 phase of the cell cycle, and reduced autophagy-related proteins such as LC3-II, Beclin1 and Atg12-Atg5 in a dose-dependent manner. It was concluded that FA could significantly inhibit cell proliferation and invasion in Hela and Caski cells, and could act as an anticancer drug by inhibiting autophagy and inducing cell cycle arrest (24). In another study conducted on prostate cancer cells, they found that FA suppressed invasion, prevented colony formation and, as a result, FA caused cell cycle arrest in PC-3 cells, while it could cause apoptosis in LNCaP cells (25). A study using different concentrations of FA in H1299 lung cancer cells showed that FA had both anti-proliferative and anti-migratory effects (17). In our study, we observed that increasing doses of FA reduced cell viability in A549 cells. Therefore, the antioxidant properties of FA, together with its protective effect on normal cells and the fact that it reduces the viability of cancer cells, suggest that it is an agent that can be used as an adjunct to the treatment of this type of cancer. In another study demonstrating the anti-cancer effects of FA in A549 cells, Yue et al. found that FA can inhibit the proliferation and metastasis of A549 cells by positively regulating the JNK signalling pathway and negatively regulating the ERK/p38, AKT/mTOR and MEK/ERK signalling pathways (26).

EMT is a process in which cells metastasise and become malignant in many types of cancer. Studies have shown that TGF-β induces EMT in cancer cells and has begun to be used as a model in cancer studies. In our study, we applied 5ng/ml TGF-β to A549 cells and observed the change in cell morphology. After application, we observed that the cells both increased in number and transformed into a spindle-shaped structure. In the study by Zhang et al, FA treatment resulted in decreased viability, increased apoptosis and suppression of metastatic potential in the breast cancer cell line MDA-MB-231, and the antitumour activity of FA and its role in suppressing metastasis were shown to be mediated by reversal of EMT (27). Wei et al. reported that TGF-β initiated the fibrosis process by inducing a spindle-like morphological transition in the renal proximal tubular epithelial cell line NRK-52E, and that FA effectively blocked P-Smad2/3 activation, suppressed EMT, and may serve as a potential fibrosis antagonist for renal proximal tubule cells (28). In our study, we showed that FA prevented TGF-β-induced EMT in A549 cells by wound assay and morphological imaging. We did not find any study on the effect of FA on EMT in A549 cells in our review of the literature. Our study is a reference for further studies to be conducted in this regard. FA has the potential to be used as a supportive agent in the treatment of lung cancer due to its suppression of EMT and reduction of cell viability on A549 cells, as well as its strong antioxidant and cytoprotective effects. We believe that further studies are needed in this area.

REFERENCES

1. Chhikara BS, Parang K. Global Cancer Statistics 2022: the trends projection analysis. Chemical Biology Letters. 2023;10(1):451-.
2. Elsaka O, Noureldean MA, Gamil MA, Ghazali MT, Al-Razik A, Hisham D. Etiology, investigations, and treatment in cases of non-small cell lung cancer. Asian Basic Appl Res J. 2022;4:96-122.
3. Seguin L, Durandy M, Feral CC. Lung adenocarcinoma tumor origin: a guide for personalized medicine. Cancers. 2022;14(7):1759.
4. Foster KA, Oster CG, Mayer MM, Avery ML, Audus KL. Characterization of the A549 cell line as a type II pulmonary epithelial cell model for drug metabolism. Experimental cell research. 1998;243(2):359-66.
5. Umino T, Wang H, Zhu Y, Liu X, Manouilova LS, Spurzem JR, et al. Modification of type I collagenous gels by alveolar epithelial cells. American journal of respiratory cell and molecular biology. 2000;22(6):702-7.
6. Shiotani Y, Terasawa K, Miyashiro H, Hattori M, Komatsu K, Li X, et al. Studies on the anti-inflammatory effects of Chinese crude drugs Shoma (Cimicifuga Rhizoma). J Med Pharm Soc Wakan-Yaku. 1993;10:110-7.
7. Kikuzaki H, Hisamoto M, Hirose K, Akiyama K, Taniguchi H. Antioxidant properties of ferulic acid and its related compounds. Journal of agricultural and food chemistry. 2002;50(7):2161-8.
8. Srinivasan M, Sudheer AR, Menon VP. Ferulic acid: therapeutic potential through its antioxidant property. Journal of clinical biochemistry and nutrition. 2007;40(2):92-100.
9. Zduńska K, Dana A, Kolodziejczak A, Rotsztejn H. Antioxidant properties of ferulic acid and its possible application. Skin pharmacology and physiology. 2018;31(6):332-6.
10. Ou S, Kwok KC. Ferulic acid: pharmaceutical functions, preparation and applications in foods. Journal of the Science of Food and Agriculture. 2004;84(11):1261-9.
11. Liu Y, Shi L, Qiu W, Shi Y. Ferulic acid exhibits anti-inflammatory effects by inducing autophagy and blocking NLRP3 inflammasome activation. Molecular & cellular toxicology. 2022;18(4):509-19.
12. Nile SH, Ko EY, Kim DH, Keum Y-S. Screening of ferulic acid related compounds as inhibitors of xanthine oxidase and cyclooxygenase-2 with anti-inflammatory activity. Revista Brasileira de Farmacognosia. 2016;26(1):50-5.
13. Sri Balasubashini M, Rukkumani R, Menon V. Protective effects of ferulic acid on hyperlipidemic diabetic rats. Acta Diabetologica. 2003;40:118-22.
14. Bumrungpert A, Lilitchan S, Tuntipopipat S, Tirawanchai N, Komindr S. Ferulic acid supplementation improves lipid profiles, oxidative stress, and inflammatory status in hyperlipidemic subjects: A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. Nutrients. 2018;10(6):713.
15. Damasceno SS, Dantas BB, Ribeiro-Filho J, Antônio M. Araújo D, Galberto M. da Costa J. Chemical properties of caffeic and ferulic acids in biological system: implications in cancer therapy. A review. Current pharmaceutical design. 2017;23(20):3015-23.
16. Bao X, Li W, Jia R, Meng D, Zhang H, Xia L. Molecular mechanism of ferulic acid and its derivatives in tumor progression. Pharmacological Reports. 2023;75(4):891-906.
17. Fong Y, Tang C-C, Hu H-T, Fang H-Y, Chen B-H, Wu C-Y, et al. Inhibitory effect of trans-ferulic acid on proliferation and migration of human lung cancer cells accompanied with increased endogenous reactive oxygen species and β-catenin instability. Chinese medicine. 2016;11:1-13.

18. Zhai Y, Wang T, Fu Y, Yu T, Ding Y, Nie H. Ferulic acid: A review of pharmacology, toxicology, and therapeutic effects on pulmonary diseases. International Journal of Molecular Sciences. 2023;24(9):8011.
19. Radisky DC. Epithelial-mesenchymal transition. Journal of cell science. 2005;118(19):4325-6.
20. Kalluri R, Weinberg RA. The basics of epithelial-mesenchymal transition. The Journal of clinical investigation. 2009;119(6):1420-8.
21. Wathoni N, Puluhulawa LE, Joni IM, Muchtaridi M, Mohammed AFA, Elamin KM, et al. Monoclonal antibody as a targeting mediator for nanoparticle targeted delivery system for lung cancer. Drug Delivery. 2022;29(1):2959-70.
22. Mathieu LN, Larkins E, Sinha AK, Mishra-Kalyani PS, Jafri S, Kalavar S, et al. FDA approval summary: atezolizumab as adjuvant treatment following surgical resection and platinum-based chemotherapy for stage II to IIIA NSCLC. Clinical cancer research. 2023;29(16):2973-8.
23. Zheng Y, You X, Guan S, Huang J, Wang L, Zhang J, et al. Poly (ferulic acid) with an anticancer effect as a drug nanocarrier for enhanced colon cancer therapy. Advanced Functional Materials. 2019;29(15):1808646.
24. Gao J, Yu H, Guo W, Kong Y, Gu l, Li Q, et al. The anticancer effects of ferulic acid is associated with induction of cell cycle arrest and autophagy in cervical cancer cells. Cancer Cell International. 2018;18:1-9.
25. Eroğlu C, Seçme M, Bağcı G, Dodurga Y. Assessment of the anticancer mechanism of ferulic acid via cell cycle and apoptotic pathways in human prostate cancer cell lines. Tumor Biology. 2015;36:9437-46.
26. Yue S-J, Zhang P-X, Zhu Y, Li N-G, Chen Y-Y, Li J-J, et al. A ferulic acid derivative FXS-3 inhibits proliferation and metastasis of human lung cancer A549 cells via positive JNK signaling pathway and negative ERK/p38, AKT/mTOR and MEK/ERK signaling pathways. Molecules. 2019;24(11):2165.
27. Zhang X, Lin D, Jiang R, Li H, Wan J, Li H. Ferulic acid exerts antitumor activity and inhibits metastasis in breast cancer cells by regulating epithelial to mesenchymal transition. Oncology Reports. 2016;36(1):271-8.
28. Wei M-g, Sun W, He W-m, Ni L, Yang Y-y. Ferulic acid attenuates TGF-β1-induced renal cellular fibrosis in NRK-52E cells by inhibiting Smad/ILK/Snail pathway. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 2015;2015(1):619720.

BENZER YÖRESEL LEZZETLERİN FARKLI SUNUMLARINDAN GASTRONOMİK MİLLİYETÇİLİK ÇIKAR MI? TÜRKİYE- İSPANYA YEMEKLERİ ÜZERİNE SEMİYOTİK KARŞILAŞTIRMA
CAN GASTRONOMIC NATIONALISM EMERGE FROM DIFFERENT PRESENTATIONS OF SIMILAR REGIONAL FLAVORS? SEMIOTIC COMPARISION OF TURKISH AND SPANISH CUISINES

Assoc. Prof. Dr. Ozan GÜLER[1], MSc. Student Gizem YAVUZ[2]
[1] Mersin University, Tourism Faculty, Tourism Management Department, Mersin, TÜRKİYE, ORCID: ID/0000-0002-0062-3983
[2] Mersin University, Social Science Institute, Gastronomy and Culinary Arts Department, Mersin, TÜRKİYE, ORCID ID: 0009-0007-3947-6048

ÖZET
Bu araştırmada gastro-milliyetçilik konusu; farklı ülkelerin benzer yemeklerinin sunumları, içerikleri, pişirilme tarzları ve hazırlanma yöntemlerinin semiyotik veri analiz yöntemi ile incelenmesiyle ele alınmıştır. Araştırmanın ana sorusu, Türkiye ve İspanya'nın mutfak kültüründe önemli yer tutan ve iki ülkenin birbirine çok benzeyen 8 farklı yiyeceği üzerinden baskın bir mutfak milliyetçiliği algılanabilir mi olmuştur. Bunun üzerine birbirine çok benzeyen 8 yemek görseli, semiyotik içerik analizi tekniği ile incelenmiştir. Her bir görselin, gastronomi alanında lisans mezuniyeti olan ve lisansüstü eğitim yapan yedi farklı katılımcı tarafından çeşitli açılardan düz anlam ve yan anlam şeklinde yorumlanması istenmiştir. Elde edilen farklı yorumlar içerik analizine tabi tutularak özetlenmiştir. Karşılaştırılan görsellerden elde edilen bulgulardan hareketle, ülkelerin kendisine ait olduğunu iddia ettiği yemeklerin küçük farklılıklar haricinde ayırt edilebilecek bir gastronomik kimlik taşımadığı, içerik açısından oldukça benzer yemeklerin sunum farklılıkları ile benim-bizim dayatması yapmak için yeterli olmayacağı, bu nedenle de Türkiye-İspanya karşılaştırması örnekleminde bir mutfak milliyetçiliğinden öte bir mutfak zenginliği ve çeşitliliğinin söz konusu olduğu söylenebilir.
Anahtar Kelimeler: Gastronomik Miras**,** Gastronomik milliyetçilik, Semiyotik Analiz

ABSTRACT
In this study, the topic of gastro-nationalism has been examined by comparing the presentations, contents, cooking styles, and preparation methods of similar dishes from different countries using the semiotic data analysis method. The main question of the research was whether a dominant culinary nationalism could be perceived through 10 different foods that hold significant places in the culinary cultures of Turkey and Spain and are very similar to each other. On this basis, 10 visually similar dishes were examined using the semiotic content analysis technique. Each visual was to be interpreted in various ways, both literally and figuratively, by seven different participants who hold a bachelor's degree in gastronomy and are pursuing postgraduate education. We summarized the different interpretations through content analysis. In light of the results from comparing the visuals, we can say that the dishes that each country claims are their own don't have a clear gastronomic identity beyond minor differences. The differences in how the dishes are presented are not enough to create a "my-our" dichotomy. Therefore, the comparison between Turkey and Spain reveals a culinary richness and diversity, not a culinary nationalism.
Keywords: Gastronomic Heritage, Gastro-Nationalism, Semiotic Analysis

GİRİŞ
Gastronomi, her ne kadar son yıllarda hayatımızda popüler bir hal almış olsa da, geçmişten günümüze kadar olan süreçte mutfağın; sanat, bilim ve tüketim alışkanlıklarıyla özümlenmesi anlayışıyla gelişmiştir (Eren, 2007. s. 74). İlgili konuda çalışan her bilim insanı gastronomiye farklı bir pencere açmış ve disiplinlerarası özellik katmıştır (Akdağ, 2021, s. 1). Genel olarak tanımlarda kullanılan "kültür, sanat, kültürel miras, tarih, lezzet, sofra adabı, estetik vb." gibi anahtar kelimeler gastronomi alanıyla ilgili yapılan tanımların çeşitliliğini ve ortak bir tanımda karar kılmanın ne kadar zorlu olduğunu gözler önüne sermektedir (Güler, 2021, s. 18). Toplumda gastronominin yeri incelendiğinde; gastronomi ve gastronomik kültürün gelişiminde geleneksel zevklerin önemli bir yer tuttuğunu söylemek

mümkündür (Hatipoğlu, 2010, s. 6). Son yıllarda artan bilimsel çalışmalar neticesinde ilgili alanda "gastronomik kimlik, gastronomik miras, gastronomik ürün, yerel gastronomi, gastromilliyetçilik, vb." gibi farklı çalışma konuları ortaya çıkmıştır (Oğan, 2024, s. 76).

Yıllar içerisinde mutfak kültürleri turizm bağlamında turistler açısından destinasyonlara çekici unsurların başında gelmekle beraber ister yerel ister de ulusal düzeyde olsun sahip olduğu coğrafyaya, bölgeye ve iklime göre de şekillenmektedir (Deniz, 2024, s. 19). Yapılan gezilerin amaçları farklılık gösterse dahi turistlerin hem seyahat esnasında hem de yapılan yolculuk sonucunda hayatlarını sürdürebilmeleri için beslenmeleri gerekmektedir. Bu da gastronomiyi turizmin birincil bütünleyicisi haline getirmiştir (Şengül ve Türkay, 2016, s. 89). Ülkeler ziyaretçileri ilgili destinasyonlara çekmek ve turizm olgusunu canlı tutmak amacıyla yiyecek- içecek faaliyetlerini ön planda tutmaktadır. Ziyaret edilen ülkelerin mutfakları ve sunulan yöresel lezzetleri turistlerin seyahatleri için en önemli motivasyonlarındandır (Bozok ve Kahraman, 2015, s. 88). Ülkelerin mutfak kültürü, bölgesel ve ulusal kimlikleri yansıtan önemli bir somut olmayan kültürel mirastır. *Hazırlanan yiyeceklerin pişirme, sunulma ve tarihsel gelişimi kültürler arası etkileşimler sonucu ortaya çıkmıştır* (Yönet Eren, 2023, s. 152).

Günümüzde gıdaların, toplumların değerini yansıtan bir araç haline gelmesi; Yemeğin fizyolojik olarak değil aynı zamanda psikolojik olarak da ülke kimliklerini yansıtan bir olgu haline gelmesiyle mümkün olmuştur (Pulluk ve Örnek, 2021, s. 58). Kültürel anlamda ülkelerin birbirleriyle etkileşimleri mutfak alanında da önemli gelişmelere imza atmıştır. Ülkelerin savaş, göç gibi etkileşimleri hem sosyolojik alanda bunun yanı sıra da mutfak alışkanlıkları açısından değişime uğramıştır. Kültürel etkileşim neticesinde ülke mutfaklarının da benzer biçimlere girebileceğini göstermektedir (İdacıtürk ve Uygungöz, 2023, s. 75). Milliyetçilik ve kültür çalışmalarıyla bilinen Sami Zubaida "gastromillyetçilik (yemek milliyetçiliği)" kavramını diğer tüm alanlarda olduğu gibi tarihle derinden ilişkilendirmiştir (Yıldırım, 2020, s. 79). Gastromilliyetçilik ya da diğer adıyla "mutfak milliyetçiliği" ulusal mutfağın korunmasında milli duyguların öne çıkarılması gerektiğini savunan bir görüş biçimidir. Bu görüşün en temel motivasyonu *bizden olanı bizden olmayandan ayırt etmek* şeklinde açıklanabilmektedir (Bucak ve Yiğit, 2019, s. 1309; Caldwell, 2002: s.297). Bu anlayışa göre ulusal ve yerel mutfak kültürleri tariflerin özgünlüğünü ve otantikliğini korumalıdır (Caldwell, 2002: s. 297). Günümüzde gastromilliyetçilik denilince; İtalya, İspanya, Brezilya gibi Avrupa ülkelerinin yanında çeşitli Asya ülkeleri, Türkiye ve ABD' nin de adından sıklıkla bahsedilmektedir (Aksoy ve Çekiç, 2018).

Gastromilliyetçilik konulu yerli alanyazın incelendiğinde "gastromilliyetçilik" temelli çalışmaların; Sürdürülebilir mutfak açısından gastromilliyetçiliğe etkisini (Bucak ve Yiğit, 2019; Tekeli ve Yıldırım, 2024), Diplomatik yönden gastromilliyetçilik konusunu ele alan diplomasiyle ilgili konuyu çalışılmasını (Yıldırım, 2020), Coğrafi işaretli ürünler açısından ele alınmasını (Şalkamoğlu ve Çalışan, 2024) ve yöresel ürünlerle gastromilliyetçilik konusunu incelenerek (Sevinç, 2019) karşımıza çıkmaktadır. Yöresel ürün odaklı yapılan çalışmalar her ne kadar literatürde kendisini gösterse de ülkelerin ortak olarak paylaştığı ve kendince benimseyip o ülkeye ait olduklarını iddia ettiği ürünler bağlamında karşılaştırmalı çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu alanda kendini en keskin gösteren örneklere; Yunanistan ve Türkiye arasında yapılan baklava ve Türk kahvesine kurulmaya çalışan üstünlük, Asya devletleri arasında geçen pirinç egemenlik çatışmaları ve Meksika bölgesinin tortilla ekmeğine kurmaya çalıştıkları üstünlüğü verilebilmektedir. Buradan hareketle ülkelerin kendi mutfak milliyetçiliklerini en önde tuttuklarını ve aslında kendilerini ve ulusal kimliklerini nasıl gördüklerini de etkiler (Çopuroğlu, 2022, s. 425). Gastromilliyetçilik ülkelerin mutfak kültürlerine özgü yemekleri ve reçeteleri korurken birbirlerinden farkını da açıkça ortaya sermeyi gerektirmektedir. Ülkelerin kendilerine ait olduğunu iddia ettikleri yemeklerin diğerlerinden açık arayla farklı olması gerekmektedir. Buradan hareketle bu çalışma Türkiye ve İspanya'nın birbirlerine içerik, sunum vb. şekilde benzeyen ancak farklı isimler ve çeşitli sunum farkları içeren yemeklerinin semiyotik bir analizini yapmayı amaçlamaktadır. İki farklı ülke mutfağının benzeyen nedenlerinin arkasında yatan farklılıkları ortaya koymayı hedef almıştır.

1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1. SOMUT OLMAYAN KÜLTÜREL MİRAS OLARAK GASTRONOMİ

UNESCO: Kültürel Miras ve Kültür Mirası kavramlarını "*daha önceki kuşaklar tarafından oluşturulmuş ve evrensel değerlere sahip olduğuna inanılan eserler, dil, kültür gibi yaşanmışlıklardan günümüze kalanlara verilen genel bir isimdir*" şeklinde tanımlamaktadır. UNESCO, 1972 Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına ilişkin sözleşme gereğince; kültürel miras kavramını somut ve somut olmayan kültürel miras olarak ikiye ayırmıştır. (Aktaran. Taşkın Külcü, 2015, s. 28). Kültürel miras

çalışmalarında ana amaç toplumların kültürel değerlerini tespit etmek ve bunları gelecek nesillere bozulmadan aktarılmasını sağlamaktır. (Özkan Altınöz, 2019, s. 1216). 17 Ekim 2003 yılında UNESCO tarafından yayımlanan sözleşme somut olmayan kültürel miras kavramını bir liste halinde tanımlamaktadır. Bu listede; destanlar, festivaller, sahne sanatları ve kültürel el sanatları başlıca yer almaktadır. Toplumların yeme- içme özellikleri ise 2010 yılından itibaren somut olmayan kültürel miras listesinde yerini almıştır (Kurin, 2004, s. 67; Özkan, 2020, s. 363).

1.2. GASTROMİLLİYETÇİLİK

Gastromilliyetçilik: Ulusal mutfakların milliyetçi duygularla korunması anlayışını temsil etmektedir (Aktaran. Bucak ve Yiğit, 2019, s. 1308). Geçmişten günümüze kadar ulusal mutfak kültürleri pek çok farklı nedenle değişime uğramıştır. Bunun en temel nedeni 18.yy Fransız Devrimi sonucunda ortaya çıkan "Milliyetçilik" söylemleridir. Milliyetçilik anlayışı o dönemden başlayarak; Tarih, siyaset, iktisat ve sanatla beraber ülkelerin mutfak kültürlerini de etkisi altına almıştır (Fırat, 2014: 133). Gastromilliyetçilik kavramı yemek kültürünün sosyoloji alanıyla birleşmesiyle oluşmuştur. Daha sonrasında gastronomi kavramının disiplinlerarası özelliği sayesinde siyaset, antropoloji, tarih gibi olgularla bağdaşmıştır (Yıldırım, 2020, s. 82). Ulusal mutfak kültürünün milli unsurlar çerçevesinde tanıtılması ve ön plana çıkarılması gelecek nesillere aktarımı ve sürdürülebilirliği açısından oldukça önemlidir (Tekeli, Yıldırm, Çıtak, 2024, s. 47). Şehrin veya ürünün markalaşması da yine bu anlayışla mümkün kılınmaktadır (Yıldırım, 2020, s. 85). Bu anlayışta temel amacın *yemek kültürünün milli kimliğe ait bir miras unsuru olduğunu kabul edip yerelden küresele taşımak* olduğunu söyleyebilmekteyiz (Tekeli, Yıldırım ve Çıtak, 2024, s. 48). Milliyetçilik ve kültür çalışmalarıyla bilinen Sami Zubaida "gastromillyetçilik (yemek milliyetçiliği)" kavramını diğer tüm alanlarda olduğu gibi tarihle derinden ilişkilendirmiştir (Yıldırım, 2020, s. 79).

Gastromilliyetçilik anlayışı, Milliyetçi duygular göz önünde bulundurularak oluşturulan ulusal mutfağın korunması ve sürdürülebilir hale gelmesini sağlamaktadır. Bu anlayışın ortaya çıkardığı diğer bir disiplin ise "Gastrodiplomasidir". Bu anlayışta da ortaya konulan ulusal mutfağın diğer milletlere karşı bir güç olarak kullanılması hedeflenmektedir. Bu kavramlardan biri çalışılırken diğeri de çalışmaya dahil edilmeli ve beraber ele alınmalıdır. İki kavramın da temelinde ulusal mutfağın korunması, geliştirilmesi ve geleceğe aktarımıyla kültürel markalaşma ve ilgili ülkeye çekicilik unsuru olarak aktarımı vardır (Bucak ve Yiğit,2019, s. 1312).

Ulusal mutfak deneyimleri ülkeler açısından "somut olmayan kültürel miras" unsurları içerisine girmektedir. Tüketicilere farklı otantik yemek deneyimleri sunmakta ve çekicilik unsuru olarak karşımıza çıkmaktadır (Tekeli, Yıldırım ve Çıtak, 2024, s. 47). Bu bağlamdan yola çıkarak gastromilliyetçilik kavramının ülkeler kapsamında kültürel miraslar olarak kabul edildiği saptanmaktadır. Türk kültürüne ve mutfağına ait olan yiyecek ve içecekler zamanla UNESCO Somut Olmayan Kültürel Miras listesinde yerlerini almaktadır. Buna örnek olarak 2011 yılında "Keşkek" (Yıldırım, 2020, s.95). 2013 yılında ise "Türk Kahvesi" listeye girmiştir (Yıldırım, 2020, s. 91).

2. YÖNTEM

Yapılan çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden semiyotik (göstergebilim) analiz tekniği kullanılmıştır. Semiyotik analiz veya bir diğer adıyla semiyoloji *simge, sembol ve işaretlerin yorumlanmasını ve işaretleri anlama süreçlerini içeren bütün faktörlerin sistematik bir şekilde incelenmesine dayanan bir bilim dalıdır* (Erdal, 2017, s. 685). Bu analiz biçiminde yararlanılan görsel kaynaklar neticesinde gastronomi gibi yeme-içme ve görsellik açısından önem arz eden bilim dallarının gelişmesine ve pazarlanmasına olumlu katkılarda bulunulmaktadır (Özmen, 2020, s. 422). Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinde sıklıkla kullanılan "amaçlı" örneklem yöntemine başvurulmuştur. Çalışmada kullanılan görseller Google üzerinden araştırılmış olup ülke yemeklerini en iyi temsil eden görselin seçilmesine dikkat edilmiştir. Çalışmada kullanılacak yemek görselleri tek kaynaktan bulunamamış bu nedenle de çeşitli internet sitelerinden en iyi temsil eden görsellerin bulunmasına dikkat edilmiştir. Veri analiz tekniği olarak semiyotik analiz tekniğine başvurulmuştur. Semiyotik veri analizinde kullanılan iki ana kuram vardır; İlki Ferdinand de Saussure öncülüğünde ortaya çıkmış gösterge-gösteren-gösterilen üçgeni, İkincisi ise Charles Sanders Peirce'ın düz anlam-yan anlam şoblonudur (Civelek, 2020, s. 776). Bu araştırmada Peirce'ın yan anlam-düz anlam şablonu kullanılmıştır. Araştırmanın cevap aradığı sorular Tablo 1'de aşağıda paylaşılmıştır.

Tablo 1. Araştırma Soruları

Türk ve İspanyol yemekleri sunum benzerlikleri ve farklılıkları nelerdir?
Türk ve İspanyol yemekleri içerik benzerlikleri ve farklılıkları nelerdir?
Türk ve İspanyol yemekleri hazırlama yöntemleri benzerlikleri ve farklılıkları nelerdir?
Türk ve İspanyol yemekleri içerik benzerlikleri ve farklılıkları nelerdir?

3. BULGULAR

Araştırmanın bu kısmında Türkiye ve İspanya'ya özgü sekizer adet yemekler karşılaştırılmıştır. İlgili yemeklerin paylaşılan görsellerden hareketle düz anlam ve yan anlamlarına yönelik gerçekleştirilen içerik analizi raporlanacaktır. Araştırma bağlamında ele alınan yemekler Tablo 2'de aşağıda paylaşılmıştır.

Tablo 2. Araştırmada karşılaştırılan yemeklerin tablosu

TÜRKİYE	İSPANYA
Domates Çorbası	Gazpacho
Çi Börek	Empanadas
Biber Dolması	Pimientos Rellenos
Türlü	Pisto Manchego
Tava böreği	İspanyol Omleti
Meze	Tapas
Halka Tatlı	Churros
Sütlaç	Arroz Con Leche

3.1. Domates çorbası ve Gazpacho yemeğine yönelik semiyotik karşılaştırma

Türkiye Thermomix (2025) Kaynak: https://cookidoo.com.tr/recipes/recipe/tr-TR/r308931	İspanya Food and Wine (2023) Kaynak: www.foodandwine.com/recipes/cherry-gazpacho
DÜZ ANLAM: Ana malzemesi domates olan bir tür sıcak çorba örneğidir. Görselde de gösterildiği üzere çorbanın içerisinde fazlaca yöresel öge bulunur (tereyağ, un,süt). Sıcak servis edilir ve üzerine çoğunlukla "kaşar peyniri" veya "kızarmış ekmek" eklenerek tüketilir.	**DÜZ ANLAM:** Ana malzemesinin domates olduğunu yemeğin renginden dolayı öngörebilmekteyiz. Sunumda kullanılan taze fesleğen ve peynir yan görselle benzerlik göstermektedir. Daha düz bir zeminde ve yanda bulunan şarap kadehi itibariyle "Gazpaço" yemeği domates çorbasından görsellik açısından büyük ve belirli farklar yaratmaktadır.

YAN ANLAM: İspanya mutfak kültürüne ait olan "Gazpacho" yemeğine görsel anlamda fazlaca benzerlik göstermektedir fakat malzeme, pişirilme ve sunum tarzında önemli farklar bulunmaktadır. "Domates çorbası"; Sıcak servis ediliyor olması, tencere yemeği şeklinde pişirilmesi ve kullanılan malzemelerin farkı sebebiyle karşılaştırıldığı Gazpacho yemeğinden oldukça uzaktadır.	**YAN ANLAM:** En bilinen İspanyol yemeklerindendir. Pişirilmeden soğuk ve çoğunlukla buz ile servis edilmektedir. Domates bazlı çeşitli sebzelerle üretilir. Tüm sebzeler öğütücüden geçirildikten sonra süzülür bu sayede pürüzsüz çorba görünümünü alır. Buradan hareketle ilgili yemeğin İspanya mutfak kültürüne ait olduğunu ve belrgin nitelikte gastromilliyetçilik gösterdiği saptanmıştır.

Görsel 1. Domates Çorbası ve Gazpacho

3.2. Çi börek ve Empanadas yemeğine yönelik semiyotik karşılaştırma

Türkiye Yemek.com (2022) https://yemek.com/tarif/yalanci-ci- borek/	İspanya Allrecipes (2024) https://www.allrecipes.com/recipe/215231/empanadas-beef-turnovers/
DÜZ ANLAM: Çi börek; Kıyma, soğan, soğan suyu ve tuz ile hazırlanan iç harçla beraber ince hamur içerisinde derin kızgın yağda kızartılır. Hamurun üzerinde bulunan gözenekler sebebiyle kızartma tekniği ile hazırlandığı olduğu oldukça belirgindir. Sunum itibariyle salaş ve sokak lezzeti kategorisinde değerlendirildiği söylenebilmektedir.	**DÜZ ANLAM:** Empanadas İspanya mutfak kültüründe önemli hamur işlerindendir. İç harç olarak genellikle kıyma ve soğan kullanılır, bazen farklı sebzeler de iç harca zenginlik katmak için eklenebilmektedir. Katlanma şekli itibariyle Türk mutfağında sıklıkla yapılan "poğaçalara" benzemektedir. Genellikle İspanya'da yerel fırınlarda satılır. Sunum açısından kenar katlaması yapan kişiye göre değişebilmektedir. Görselden hareketle
YAN ANLAM: Türk mutfak kültüründe önemi bir hamur işi olan Çi böreğin İspanya'da karşılığı Empanadas'dır. Kullanılan iç malzemelerin aynılığı ve katlanma şekilleri açısından oldukça benzerdir. Tek fark pişirilme şekillerinin farklılığıdır. Çi börek derin yağda kızartılır ve çıtır olarak tüketilir.	**YAN ANLAM:** Empanadas hem görünüm hem de lezzet açısından Türk mutfak kültürüne oldukça uygun bir hamur işidir. İki yemek arasında bulunan en temel ve hatta tek farkı pişirilme tekniği olarak verebilmekteyiz. Çi börek derin yağda kızartılırken Empanadas fırında pişirilir. Gastromilliyetçilik bakış açısıyla değerlendirdiğimizde ülkelerin mutfak kültürlerine ait olduğu algısı yaratmadığını söyleyebilmekteyiz.

Görsel 2. Çi Börek ve Empanadas

3.3. Biber Dolması ve Pimientos Rellenos yemeğine yönelik semiyotik karşılaştırma

Türkiye **Yemek.com (2022)** **https://yemek.com/tarif/firinda-biber-dolmasi/**	**İspanya** **Cocına facıl (2022)** **www.lecturas.com/recetas/pimientos-rellenos-pollo_12683.html**
DÜZ ANLAM: Biber dolması; Yöreden yöreye iç harç olarak (kıymalı ve zeytinyağlı) farklılık gösterse de genellikle zeytinyağlı olarak tercih edilen pirinç bazlı bir yemek türüdür. Birçok sebzenin dolması yapılsa dahi en sevilen ve en yaygın olan şekli iri yeşil biberle hazırlanan "biber dolması" yemeğidir. Tencerede kısık ateşte pişirilir. Türk mutfağında bu yöntem çok yaygın kullanılmaktadır. Dolmaların ağız kısmındaki domates içerisinde bulunan iç harcın pişirilirken dışarı çıkmasını önlemek amacıyla konulmuştur.	**DÜZ ANLAM:** Pimientos Rellenos dolmalık biberin enlemesine kesilmesiyle ve fırında pişirilme tekniği ile hazırlanan İspanyol mutfağında sevilen ana bir yemektir. Sunum açısından incelendiğinde biberlerin fırında kızartıldığı ve bu sayede üzerlerinde bulunan peynirlerin kızarmış, kahverengi görünüme sahip olduğu gözlemlenmiştir. Dolma türü olarak geçse de Türk mutfağında bulunan dolma kültürü ile oldukça uzaktır.
YAN ANLAM: Türk mutfağında çok sevilen ve kökenleri çok eskiye dayanan dolma yemeği ile Pımıentos Rellenos yemeği arasında hem görsel açıdan hem de içerik açısından oldukça fazla farklılık bulunmaktadır. Pişirilme tekniği (demleme) açısından benzerlik gösterse dahi kullanılan iç harç ve doldurulma şekli itibariyle iki farklı bölgeye ait olduğu belli olup görsel açıdan bile oldukça farklıdır. Bu özellikler sebebiyle İspanya mutfağına ait olan yemek ile önemli şekilde farklılaşmıştır. Gastromilliyetçilik bakış açısıyla incelendiğinde önemli farklar gözükmektedir.	**YAN ANLAM:** Biberlerin enlemesine kesilmesi ve içerisine peynir bazlı ve domuz eti ilaveli harçla doldurulması şeklinde hazırlanır. Fırında pişirilip, servis edilir. Bu yemek Türk mutfağından oldukça uzaktadır. İlgili yemek gastromilliyetçilik yönünden incelendiğinde Türk mutfağındaki karşılığı olan biber dolmasından önemli şekilde farklılaşmıştır.

Görsel 3. Biber Dolması ve Pımıentos Rellenos

3.4. Türlü ve Pisto Manchego yemeklerine yönelik semiyotik karşılaştırma

Türkiye Thermomix (2025) https://cookidoo.de/recipes/recipe/de-DE/r173352	İspanya Cooked and Love (2024) https://www.cookedandloved.com/recipes/pisto-spanish-stew/
DÜZ ANLAM: Daha çok evlerde ana yemek olarak tüketilen Türlü yemeği Türk damak lezzetine hitap eden önemli tencere yemeklerinin başında gelmektedir. Çeşitli sebzeler (patlıcan,kabak,soğan…) ile hazırlanır ve yanında pilav ile servis edilir. Görselde bulunan büyük yemek kaşığı ve örtü ilgili yemeğin ev usulü yapıldığını ve tüketildiğini vurgulamak için kullanılmış olabilmektedir.	**DÜZ ANLAM:** İspanyol menemeni olarak da geçen "Pisto Manchego" İspanyollar için vazgeçilmez yemeklerin başında gelmektedir. Görselde bulunan sunumda klasik olan Pisto'yu görmekteyiz. Çeşitli sebzeler ile hazırlanır, genellikle evlerde yapılıp tüketilir.
YAN ANLAM: Türlü yemeğinin pişirilme şekli, malzeme yapısı ve sunumu İspanya'ya ait olan Pisto yemeği ile çok benzerlik göstermektedir. Türkler için ana yemek olan bu öğün, İspanyollar için de aynı şekilde doyurucu ve sağlıklı bir öğün alternatifidir. Gastromilliyetçilik bakış açısıyla bakıldığında iki yemek arasında farkların sadece tüketilme biçimleri olduğunu ve belirgin farkların olmadığını söylenebilir.	**YAN ANLAM:** Yaygın olarak Pisto Manchego olarak bilinen Pisto, her bölge ve ailenin kendi varyasyonları ve tarifleri ile yaptığı klasik İspanyol yemeklerindendir. Çeşitli bölgelerde yumurtalı ve peynirli çeşitleri bulunsa da belirgin Bir gastromilliyetçilik göstermediğini söyleyebilmekteyiz.

Görsel 4. Türlü yemeği ve Pisto

3.5. Tava böreği ve İspanyol Omleti yemeklerine yönelik semiyotik karşılaştırma

Türkiye Cumhuriyet (2024) https://www.cumhuriyet.com.tr/gurme/masterchef-patatesli-tava-boregi-nasil-yapilir-sipsak-2258361	İspanya Yemek.com (2022) https://yemek.com/tarif/ispanyol-omleti-tortilla/
DÜZ ANLAM: Hazır yufkadan yapılan ve fırın kullanılmadan pişirilen bir çeşit hamur işidir. İsteğe göre iç harç değiştirilebilir. Görselde bulunan sunumda çekim açısı ve renkleri iki yemek arasında çok da fark bulundurmamaktadır. Görselin içerisinde bulunan patates, domates gibi sebzeler yöreselliği vurgulamaktadır.	**DÜZ ANLAM:** Kullanılan yakın çekim tekniği sayesinde yemeğin içeriği hakkında net yorumlar yapabilmekteyiz. Kızarma şekli ve rengi aynı olsa da iki farklı yemek olduğu oldukça belirgindir. Sunum basit tutulmuş yan öge kullanılmamıştır.
YAN ANLAM: Türk mutfak kültüründe önemli yer tutan hamur işi örneklerinden birisidir. Genellikle peynir harcıyla yapılır ve kahvaltı öğününde tercih edilir. Karşılaştırılan İspanyol omleti ile sadece görsel anlamda benzerlik gösterir ve iki yemek arasında çok belirgin malzeme farkları bulunmaktadır. Gastromilliyetçilik bakış açısıyla bakıldığında; Görselleri haricinde iki farklı yöreye ait iki farklı yemek olduğu saptanmıştır.	**YAN ANLAM:** İspanyolların hem kahvaltı hem de normal öğünlerinde tükettikleri sebzeli (patates, soğan) bir omlet türüdür. Ana malzeme yumurtadır ve içerisinde yufka bulundurmaz. Bu yemek ve tava böreği arasında sadece görünüm benzerliği bulunmaktadır. Gastromilliyetçilik bakış açısıyla incelendiğinde ilgili ülkenin mutfak kültürüne ait olduğu ve karşılaştırıldığı yemek ile benzerliklerinin nerdeyse olmadığını söyleyebilmekteyiz.

Görsel 5. Tava böreği ve İspanyol omleti

3.6. Meze ve Tapas yemeklerine yönelik semiyotik karşılaştırma

Türkiye Antakya Bakkalı (2025)	İspanya Yemek.com (2021)

https://www.antakyabakkali.com/7li-meze-tabagi	https://yemek.com/tapas-nedir-nasil-yapilir/
DÜZ ANLAM: Klasik Türk mutfağında önemli yer edinmiş çeşitli mezelerin olduğu bir tabak görünmektedir. Görünüme bakılırsa bir çeşit paket içerisinde hazır şekilde alındığı yorumunu yapabilmekteyiz. Türk mezelerinde önemli yer tutan yoğurt, patlıcan ve sebzelerin birleşimiyle farklı mezeler yan yana gelmiştir.	**DÜZ ANLAM:** Genel olarak ekmek üzerinde sunulur. Kullanılan malzemeler fotoğraftan da anlaşılacağı üzere genellikle meyveler, sebzeler ve et ürünleridir. Sunum açısından çok şık görünür, göze önemli şekilde hitap ederler. Tapas'ın İspanya'da meze veya atıştırmalık olarak geçmektedir.
YAN ANLAM: Türkiye'de vazgeçilmez sofra eşlikçilerinden olan mezeler çeşitli isimlerle ve tekniklerle karşımıza çıkmaktadır. Hem sunum biçimleri ve türleri hem de kullanılan malzeme yönüyle birbirinden farklı iki ürün olduğunu söyleyebilmekteyiz. Gastromilliyetçilik bakış açısıyla değerlendirildiğinde iki farklı ülkeye ait olduğunu net bir şekilde ayırt edebilmekteyiz.	**YAN ANLAM:** İspanyol kültüründe hem sıcak hem soğuk şekilde kullanılan atıştırmalıklara genel olarak Tapas ismi verilmektedir. Meze kültürüne benzese de kullanılan teknikler ve malzemeler açısından oldukça farklıdır. Genellikle ekmek dilimleri üzerine sebze, meyve ve şarküteri(genellikle balık) ürünleriyle hazırlanır. Ekmeksiz olarak hazırlanan da genellikle eşlikçi olarak ana yemeklerin yanında yerini alır. Gastromilliyetçilik perspektifinden değerlendirdiğimizde belirgin farkları ayırt edebilmekteyiz.

Görsel 6. Meze ve Tapas

3.7. Halka ve Churros tatlılarına yönelik semiyotik karşılaştırma

Türkiye Yemek.com (2022) https://yemek.com/tarif/halka-tatlisi/	İspanya Gezgin Bir Chef (2024) https://gezginbirchef.com/evde-pratik-churros-yapimi-ispanyol-lezzeti-simdi-parmaklarinizin-ucunda/
DÜZ ANLAM: Halka tatlı, Türk mutfak kültüründe şerbetli tatlı denilince akla gelen ilk ve en basit örneklerdendir. İsmi itibariyle kızartılış biçimi halka şeklinde yapılmaktadır. Sokak lezzeti kategorisinde değerlendirilebilir. Sunumda kullanılan Antep fıstığı tozu ve işlemeli tabak kullanımı yöreselliği vurgulamaktadır.	**DÜZ ANLAM:** İspanya mutfağına ait tatlılar denildiğinde ilk akla gelen örneklerden olan Churros bir çeşit hamur kızartmasıdır. Kullanılan hamur halkı tatlıda kullanılanın aynısıdır. Şekil olarak daha çubuk şekli verilerek kızartılır. İspanya'ya ait ayaküstü yenilecek sokak lezzetlerinden biridir.
YAN ANLAM: Halka tatlı hamuru itibariyle choux hamuruna benzemektedir. Kızgın yağa özel aparatla halka şekli verilerek bırakılır ve sıcak yağdan çıkınca soğuk şerbete daldırılıp çıkarılarak servis edilir. Pastanelerde ve daha çok da seyyar satıcılarda sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Yanında sos veya meyve ikramı yapılmadan genellikle	**YAN ANLAM**: Kızgın yağda çubuk şeklinde servis edilir. Halka tatlıdan en büyük hatta tek farkı kızartıldıktan sonra toz şekerli ve tarçınlı bir karışıma bulanmasıdır. Churros yanında çeşitli tatlı soslarla servis edilir. Daha az tatlı olan hamur çeşitli soslar ile birlikte tüketilir. Gastromilliyetçilik bakış açısıyla

ayaküstü atıştırmak için fazlaca uygundur. İspanya mutfağında karşılığı olan Churros'dan farkı şerbetli olarak servis edilmesidir.	değerlendirildiğinde iki farklı ülkeye ait olan bu tatlılar arasında çok fark görünmese dahi belirgin lezzet farklılıkları mevcuttur. Bu açıdan bakıldığında ülkeleri temsil ettiği görülmüştür.

Görsel 7. Halka Tatlı ve Churros

3.8. Sütlaç ve Arroz Con Leche tatlılarına yönelik semiyotik karşılaştırma

Türkiye Yemek.com (2023) https://yemek.com/tarif/nisastasiz-tam-olculu-sutlac/	İspanya Bekia Cocina (2016) https://www.bekiacocina.com/recetas/arroz-con-leche-tradicional/
DÜZ ANLAM: Türk mutfağında yer alan birçok sütlü tatlı içinde en yaygın yapılanlarından ve tanınanlarından biri de sütlaçtır. Genel olarak restoranlarda, pastanelerde kolaylıkla bulunabilir. Sunumda kullanılan tarçın hem lezzet hem de görünüm açısından sütlaç tatlısına katkı sağlamaktadır.	**DÜZ ANLAM:** Arroz Con Leche Meksika sütlacı olarak bilinmektedir ve İspanya'da tüketimi oldukça yaygındır. Ana malzemeleri sütlaç ile neredeyse aynıdır. Tarçın bu tatlının içerisine pişirilirken konulur ve rengini vermesini sağlar. Tatlının içerisine konulan krema tatlının kıvamının daha lapa olmasını sağlamaktadır.
YAN ANLAM: Gastromilliyetçilik bakış açısıyla değerlendirildiğinde karşılaştırılan bu iki tatlı arasında çok bir fark ayırt edilememiştir. İlgili tatlının her iki ülkede de aynı şekillerde yapıldığı sadece sunum ve kıvam farkının olduğu saptanmıştır.	**YAN ANLAM:** Arroz Lon Leche içerik itibariyle sütlaçla aynıdır. Ayırt edici tek fark içerisine kıvam vermesi için eklenen tatlı kremadır. Lezzet açısından iki ülkenin tatlıları çok benzerdir. Ayırt edici tek unsur Arroz Lon Leche'nin kıvamıdır. Buradan hareketle gastromilliyetçilik bakış açısıyla değerlendirildiğinde belirgin farklar bulunmamaktadır.

Görsel 8. Sütlaç ve Arroz Lon Leche

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Farklı ülkeler farklı coğrafyalarda olsalar dahi tarihsel süreçte birbirlerinden birçok farklı nedenden dolayı etkilenmişlerdir. Bu etkileşimin doğal bir sonucu olarak da farklı yemek isimleriyle benzer mutfak özelliklerini paylaşırlar. Ülkeler her ne kadar somut olmayan kültürel miras kapsamında yemeklerine sahip çıkmaya çalışsalar da benzer ürünlerin ortaya çıkması kaçınılmazdır. Her ülke kendi mutfağını "milliyetçilik" bakış açısı altında gastromilliyetçilik anlayışıyla üstün görmektedir. Oysaki ülke mutfak kültürleri geçmişten günümüze kadar olan süreçte geçirdiği etkileşimler dolayısıyla birbirlerine çok benzer hale gelmiştir. Bazen sadece sunum farklılıkları bazen malzeme çeşitliliği ya da hiçbir fark olmamasına rağmen farklı isimlerde aynı yemekler karşımıza çıkmaktadır. Bu araştırma ile Türkiye ve İspanya mutfağına ait, benzer sunumlara ve görüntülere sahip olan "Domates çorbası ve Gazpaço", "Çi börek ve Empanada", "Biber dolması ve Pımıentos Rellenos", "Türlü ve Pisto", "Tava böreği ve Tortilla", "Meze ve Tapas", "Halka tatlısı ve Churros" ve "Sütlaç ve Arroz con Leche" yiyecekleri karşılaştırılmıştır. Karşılaştırılan görsellerden elde edilen bulgulardan hareketle, birbirilerine

benzeyen yiyecekler içerisinden "Domates çorbası ve Gazpaço", "Biber dolması ve Pımıentos Rellenos", "Tava böreği ve Tortilla", "Meze ve Tapas" ve "Halka tatlısı ve Churros" yiyeceklerinin belirli açılardan farklılıklar taşıdığı söylenebilir. Ancak yine de bu farklılıkların ülkelerin gastronomik milliyetçilik yapmaları için çok güçlü farklılıklar olmadığı söylenebilir. Türkiye-İspanya karşılaştırması örnekleminde bir mutfak milliyetçiliğinden öte bir mutfak zenginliği ve çeşitliliğinin söz konusu olduğu söylenebilir. Gelecekte semiyotik analiz tekniğinden faydalanılarak ülkelerin mutfak kültürülerinin incelenmesi, keşfedilmesi ve karşılaştırılması mümkündür. Yiyecek ve içecek görsellerinden hareketle gastronomik kimlik, gastro-diplomasi ve gastro-milliyetçilik temalı birçok araştırma yapılabilir.

KAYNAKÇA

1. Akdağ, G. (2021). Bilimsel Araştırma Bakış Açısıyla Gastronomi Disiplini. Güler, O. , Akdağ, G. ve Kale, A (Ed). *Disiplinler Arası Bakış Açısıyla Gastronomi* (ss. 1-14) içinde. Detay yayıncılık: Ankara.
2. Aksoy, M. ve Çekiç, İ. (2018, Ekim 17-21). *Gastronominin Yumuşak Güç Olarak Kullanımı Üzerine Bir İnceleme*. [Sözlü sunum]. 19. Ulusal Turizm Kongresi, Afyonkarahisar, Türkiye.
3. Armağan, E. A., ve Gürsoy, Ö. (2011). Satın Alma Kararlarında Tüketici Etnosentrizmi Ve Menşe Ülke Etkisinin Cetscale Ölçeği İle Değerlendirilmesi. *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, *3*(2): 67-77.
4. Bozok, D. ve Kahraman, K. (2015). Kırsal Turizmde Yöresel Yemek Kültürünün Rolü: Balıkesir. *International Journal of Social and Economic Sciences*, *5*(1): 85-90.
5. Bucak, T. Ve Yiğit, S. (2019). Gastromilliyetçilik Ve Gastrodiplomasi Kavramları Üzerine Bir Değerlendirme. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21 (4): 1305-1320.
6. Caldwell, M. (2002). The Taste Of Nationalism: Food Politics İn Postsocialist Moscow. *Ethnos: Journal of Anthropology*, 67 (3): 295-319.
7. Civelek, M. (2020). Göstergebilimin Kuramsal Açıdan İncelenmesine Yönelik Bir Araştırma. *Alanya Akademik Bakış*, 4(3): 771-784.
8. Deniz, T. (2024). Kültürel Miras Yönetimi Kapsamında Gastronomi Turizmi. *Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi*, *7*(1): 18-28.
9. Erdal, G. (2017). Logolar, Dil ve Semiyotik. *Ulakbilge Sosyal bilimler Dergisi*, 5(11): 683-699.
10. Eren, F. Y. (2023). Gastronomi, Kültürel Miras ve Turizm Entegrasyonu: Kapadokya Bölgesi Üzerine Bir İnceleme. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 13, 151-166.
11. Eren, R. (2016). *Türkiyenin Gastronomi İmajı, Ziyaretçilerin Bilgi Kaynakları Ve Harcamaları*. [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi].
12. Eren, S. (2007). Türk Mutfağı ve Haccp Sistemi; Mutfak Profesyonellerinin Haccp Bilgilerinin Ölçülmesi, I. Ulusal Gastronomi Sempozyumu, 10-11 Nisan, Antalya, Türkiye.
13. Ersoydan, M. Y. (2023). Pepee Çizgi Filminde Kullanılan Şarkıların Kavramlar Bağlamında Göstergebilimsel (semiyotik) analizi. *Uluslararası İnsan ve Sanat Araştırmaları Dergisi*, 8(1): 55-67.
14. Fırat, M. (2014). Yemeğin İdeolojisi Ya Da İdeolojinin Yemeği: Kimlik Bağlamında Yemek Kültürü. *Folklor/edebiyat*, 20(80): 129-140.
15. Güler, O. (2021). Bilimsel Araştırma Bakış Açısıyla Gastronomi Disiplini. Güler, O. , Akdağ, G. ve Kale, A (Ed). Disiplinler arası bakış açısıyla gastronomi (ss. 14-31) içinde. Detay yayıncılık: Ankara.
16. Hatipoğlu, A. (2010). İnançların Gastronomi Üzerine Etkileri: Bodrum'daki Beş Yıldızlı Otellerin Mutfak Yöneticilerinin Görüşlerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma. [Yayımlanmış yüksek lisans tezi]. Sakarya Üniversitesi.
17. Kurin, R. (2004). Safeguarding Intangible Cultural Heritage in the 2003 UNESCO Convention: a critical appraisal. *Museum international*, *56*(1-2): 66-77.
18. Kültür ve Turizm Bakanlığı. (2009). Kültürel İras ve Üzecilik. Erişim: Kasım, 11 2014. http://teftis.kulturturizm.gov.tr/Eklenti/1279,muserrefcanpdf.pdf?0
19. Oğan, Y. (2024). Gastronomik Kimlik Ve Miras Bağlamında Bir Bibliyometrik Analiz. *Tourism and Recreation*, 6(1): 76-88.
20. Özkan Altınöz, M. (2019). Safranbolu'da Kültürel Miras, Müze Kent Alımlaması ve Kentin Folklorik Sürdürülebilirliği. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 8 (2): 1214-1225.

21. Özkan, Ç. (2020). Sürdürülebilir Gastronomi Turizmi Kapsamında Somut Olmayan Kültürel Miras Unsuru: Hıdırellez Pilavı Üzerine Bir Araştırma. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 4(1): 361-373.
22. Özmen, N. (2022). Moleküler Gastronomi Yöntemi Kullanılarak Yapılan Yemek Fotoğraflarının Göstergebilim (Semiyotik) Tekniği ile İncelenmesi. *Gastroia: Journal of Gastronomy And Travel Research,* 6(2): 421-430.
23. Pulluk, E. ve Örnek, A. (2021). Gastrodiplomasi ve Gastromilliyetçilik. *Gastronomi araştırmaları*, 55-63.
24. Sarıışık, M. ve Özbay, G. (2015). Gastronomi Turizmi Üzerine Bir Literatür İncelemesi. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 26(2).
25. Sevinç, B. (2019). Yaşam Tarzı, Kuşaklararası Gıda Tüketim Kalıpları Farklılaşması ve Gastromilliyetçilik: Trabzon Örneği. *Journal Of International Social Research*, *12*(62).
26. Şalkamoğlu, B. ve Çalışkan, S. (2024). Coğrafi İşaret Tescil Sürecine İlişkin Bir İnceleme: Kastamonu örneği. *Tourism and Recreation*. 6(2).
27. Şengül, S. ve Türkay, O. (2016). Akdeniz Mutfak Kültürünün Gastronomi Turizmi Bağlamında Değerlendirilmesi. *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, *4*(1): 86-99.
28. Taşkın Külcü, Ö. (2015). Kültürel Miras Kavramının Eğitim Açısından Önemi. *Akademia Disiplinlerarası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 1 (1): 27-32.
29. Tekeli, M., Yıldırım, İ. ve Çıtak, B. (2024). Kültürel Miras Unsuru Olarak Ulusal Mutfağın Sürdürülebilirliği: Gastromilliyetçilik Çerçevesinde Nitel Bir Araştırma. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 8(1): 45-65.
30. UNESCO, (2003). Erişim: Aralık, 11 2014, http://unesco.org.tr/dokumanlar/somut_olmayan_km/sokum_bb.pdf.
31. Yıldırım, E. (2020). Gastromilliyetçilik ve gastrodiplomasi arasındaki ilişki üzerine teoriden pratiğe bir bakış. *Kapadokya Akademik Bakış*, *4*(1): 76-99.

GÖRSEL KAYNAKLARI

32. Allrecipes (2024). Empanadalar (Dana Etli Börekler). https://www.allrecipes.com/recipe/215231/empanadas-beef-turnovers/.
33. Antakya Bakkalı (2025). 7'li Meze Tabağı https://www.antakyabakkali.com/7li-meze-tabagi.
34. Anyo von Bremzen (2023). Kiraz Gazpaçosu. https://www.foodandwine.com/recipes/cherry-gazpacho.
35. Bekia Cocina (2016). Arroz con leche tradicional https://www.bekiacocina.com/recetas/arroz-con-leche-tradicional/.
36. Cooked and Love (2024). Pisto (İspanyol Sebze Güveci) https://www.cookedandloved.com/recipes/pisto-spanish-stew/.
37. Cumhuriyet (2024). Masterchef patatesli tava böreği nasıl yapılır? Şipşak hazırlayabileceğiniz enfes patatesli tava böreği tarifi https://www.cumhuriyet.com.tr/gurme/masterchef-patatesli-tava-boregi-nasil-yapilir-sipsak-2258361.
38. Gezgin Bir Chef (2024). Churros Tarifi! Pratik ve Lezzetli Püf Noktalarıyla 30 Dakikada Hazır https://gezginbirchef.com/evde-pratik-churros-yapimi-ispanyol-lezzeti-simdi-parmaklarinizin-ucunda/.
39. The Vegan Atlas (2022) https://theveganatlas.com/patatas-bravas-fiery-potatoes-a-classic-spanish-tapa/.
40. Jani Paasikoski (2022). Pimientos rellenos de pollo. https://www.lecturas.com/recetas/pimientos-rellenos-pollo_12683.html.
41. Sostarifleri.gen.tr (2024). Patates Kızartması Sosları Tarifleri ve Malzemeleri. https://www.sostarifleri.gen.tr/patates-kizartmasi-soslari.html#google_vignette.
42. The Vegan Atlas (2022). Patatas Bravas (Ateşli Patatesler, Klasik Bir İspanyol Tapası)
43. Thermomix (2025). Etli Türlü https://cookidoo.de/recipes/recipe/de-DE/r173352.
44. Thermomix (2025). Kaşar Peynirli Domates Çorbası.https://cookidoo.com.tr/recipes/recipe/tr-TR/r308931.
45. Yemek.com (2021). Basit Malzemelerle Harika Bir Tat Yakalamak Mümkün: İspanyol Lezzeti Tapas Nedir, Nasıl Yapılır? https://yemek.com/tapas-nedir-nasil-yapilir/.
46. Yemek.com (2022). En Tatlı Gelenek: Halka Tatlısı Tarifi https://yemek.com/tarif/halka-tatlisi/.

47. Yemek.com (2022). Ne de Güzel Kızarır: Fırında Biber Dolması Tarifi. https://yemek.com/tarif/firinda-biber-dolmasi/.
48. Yemek.com (2022). Patatese Doyun: İspanyol Omleti Tortilla Tarifi https://yemek.com/tarif/ispanyol-omleti-tortilla/.
49. Yemek.com (2022). Yalancı Çi (Çiğ) Börek Tarifi. https://yemek.com/tarif/yalanci-ci-borek/.
50. Yemek.com (2023). Daha İyisi Yok: Nişastasız Tam Ölçülü Sütlaç Tarifi https://yemek.com/tarif/nisastasiz-tam-olculu-sutlac/.

GASTRONOMİ ALANINDA İYİ OLUŞ TEMALI ÇALIŞMALARA YÖNELİK SİSTEMATİK BİR İNCELEME
A SYSTEMATIC REVIEW OF WELL-BEING THEMED STUDIES IN THE FIELD OF GASTRONOMY

Assoc. Prof. Dr. Ozan GÜLER[1], MSc. Student Sude Aleyna PAZAR[2]

[1] Mersin University, Tourism Faculty, Department of Tourism Management, Mersin, Turkey, ORCID: ID/0000-0002-0062-3983
[2] Mersin University, Social Science Institute, Gastronomy and Culinary Arts Department, Mersin, Turkey, ORCID: ID/0009-0004-8734-7740

Özet
Ruh halimize ve iyi oluşumuza en fazla etki eden olguların başında yeme içme davranışımız gelmektedir. Yeme içmeden daha geniş bir eylemi ifade eden gastronomik deneyimler yoluyla insanların öznel ve psikolojik ruh halinde olumlu etkiler sağlanabildiği birçok araştırma tarafından ileri sürülmektedir. Bir diğer deyişle gastronomik deneyimlerin ortaya çıkardığı terapötik etkiler, kendisini insanların iyi oluşu üzerinde açıkça göstermektedir. Buradan hareketle bu araştırmada yerli ve yabancı alanyazında gastronomi temalı çalışmalarda iyi oluş kavramsal çerçevesi bağlamında gerçekleştirilen araştırmaların incelenerek, çalışma bulgularından hareketle gastronomik deneyimler yoluyla ortaya çıkarılan iyi oluşun neler olduğu, iyi oluşun hangi boyutlar şeklinde ortaya çıktığı, çalışmaların yöntem açısından çeşitliliği ve gelecek araştırmalar açısından yeni araştırma konularının neler olabileceğinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. 2013-2024 yılları arasında Google Akademik, Dergipark ve ScienceDirect internet siteleri üzerinden çeşitli anahtar kelimeler taranarak toplamda 54 çalışma elde edilmiştir. PRISMA modelinden yardım alınarak 28 çalışma kriter dışı bulunmuştur ve sonuçta 26 çalışma araştırmaya dahil edilmiştir. Gerçekleştirilen sistematik tarama sonucunda araştırma konularının, "gastronomi turizmi ve gastronomi festivalleri deneyiminin turistlerin üzerindeki iyi oluşsal etkileri" üzerinde yoğunlaştığı görülmekle birlikte, "turizm çalışanlarının mesleğe yönelik kişisel özelliklerinin iyi oluşlarına etkisi", "sürdürülebilirlik ve iyi oluş ilişkisi", "tüketim duyguları ve iyi oluş ilişkisi", "yöresel yemek deneyimin yerel topluluğun iyi oluşuna etkisi" gibi başlıklar altında da çalışmalar bulunmaktadır. Ancak baskın çalışma temasının gastronomi turizm deneyimi bağlamında iyi oluş olduğu söylenebilir. Çalışmalarda hem nicel hem de nitel yöntemlerden faydalanılmıştır. Yerli alanyazındaki çalışma sayısının azlığı dikkat çekicidir.
Anahtar Kelimeler: Gastronomi, Gastronomik Deneyim, İyi Oluş, Sistematik Derleme

Abstract
One of the factors that most affects our mood and well-being is our eating and drinking behavior. It has been suggested by many studies that gastronomic experiences, which represent a broader action than eating and drinking, can have positive effects on people's subjective and psychological well-being. In other words, the tropic effects of gastronomic experiences clearly manifest themselves on people's well-being. So, the point of this study is to look at studies that used the idea of well-being in gastronomy-themed works in the local literature. The goal is to find out what well-being means when it comes out in different aspects of gastronomic experiences, the range of methods used in the studies, and possible new research topics for future studies. Between the years 2013 and 2024, a total of 54 studies were obtained by scanning various keywords on the websites Google Scholar, Dergipark and ScienceDirect. Using the PRISMA model, 28 studies were found to be outside the criteria, and as a result, 26 studies were included in the research. The systematic review identified research topics including the well-being effects of gastronomy tourism and festival experiences on tourists; the impact of tourism employees' personal characteristics on their professional well-being; the relationship between sustainability and well-being; and the connection between consumption emotions and well-being, among others. The primary focus of the research pertains to well-being in the context of

gastronomy tourism experiences. The research utilized quantitative and qualitative methodologies. The limited quantity of studies in the local literature is notable.
Keywords: Gastronomy, Gastronomic Experience, Well-being, Systematic Review

1. GİRİŞ

Yemek yemek ve karın doyurmak insanın en temel ihtiyaçlarından birisidir (Hamburg vd., 2014, s. 1). Bu ihtiyaç, doğduğumuz ilk andan itibaren başlamakta ve son nefesimize kadar, kaç yaşında olursak olalım devam etmektedir. İnsan, yemeği eski çağlarda sadece karın doyurma, hayatta kalma amacıyla tüketse de günümüzde yemek; sosyalleşme, anı biriktirme, statü belirtme, mutluluğu ya da acıyı paylaşma, kültürlerle etkileşime geçme ve genel bir iyi oluş sağlamak için çok boyutlu gastronomik deneyime dönüşmektedir (Dunbar, 2017, s.198). Gastronomik deneyim, yemeği sadece madde olarak değil; hazırlanmasına, sunumuna, yendiği atmosfere, yenme şekline ve yemeğin mideye girene kadarki tüm süreçlerini bir bütün olarak ele almaktadır (Sundqvist, 2023, s. 1). Bu bağlamda yemek yemek fiziksel bir eylemden çıkarak haz, iyi hissetme, ruh doyurma ve anlam arama aracına dönüşmektedir (Hamburg vd., 2014, s. 1). Gastronomik deneyim, insanların duygularını ve mentalini büyük ölçüde etkileyerek iyi oluş haline, deneyimin kalitesine göre pozitif ya da negatif katkılar sağlamaktadır (Flaskerud, 2015, s. 307). Farklı bir perspektiften bakıldığında ise insanların iyi oluş hali gastronomik deneyimlerine de etki etmektedir (Hamburg vd., 2014, s. 2). İyi oluşu yüksek olan kişi gastronomik deneyim sırasında yaşadığı olumsuzlukları tolere edebilirken, iyi oluşu düşük olan kişi bu deneyim sırasında karşılaştığı en ufak olumsuzluğu büyüterek sorun haline getirebilme eğilimine sahip olmaktadır.

İnsan ruhu, hayattan aldığı zevkle, mutlulukla ve yaşadığı doğru duygularla doyurulurken; bedeni ise fiziko kimyasal araçlar tarafından doyurulmaktadır. (Gaur vd., 2009, s. 66.). İnsanın bedenini doyuran somut araç yemek, ruhunu doyuran soyut araç ise yemek anında edindiği gastronomik deneyimdir. İyi bir gastronomik deneyim kişinin mutluluğuna, duygusal tatminine etki ederek iyi oluşuna destek olmakta, bu iyi oluş sadece ruhsal alanda kalmayıp zincirleme bir şekilde kişinin fiziksel iyi oluşuna da yansımaktadır (Şahin ve Kılıçlar, 2022, s. 595). Tüm bu yönleriyle gastronomi ve iyi oluş ayrılmaz bir bütünü oluşturmaktadır. Buradan hareketle, bu araştırmada, son 10 yıl içinde yerli ve yabancı alanyazında gastronomi ve iyi oluş temalarının bir arada ele alındığı araştırmaların incelenmesi amaçlanmıştır. Böylelikle alanyazında iyi oluş değişkeni temelinde gerçekleştirilen gastronomi araştırmalarının niteliği ve niceliğine yönelik çıkarımlar yapılması amaçlanmıştır. İncelenen 26 araştırma makalesi üzerinden alanyazının güncel bir fotoğrafı çekilerek; araştırmalar konu, yöntem ve bulguları açısından incelenmiştir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. İyi Oluş

Genel bir tanım olarak iyi oluş; kendimiz için her anlamda yaşadığımız hayatı, yeteri kadar tatmin edici bir şekilde yaşamamızdır (Tiberius, 2006, s. 493). Fiziksel, psikolojik, duygusal, sosyal ve akla gelecek her alanda hayatın kişi için ne kadar iyi gittiği kavramına denk gelmektedir (Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2021). İyi oluş, iki yaklaşımdan oluşmaktadır; hedonizm ve eudaimonizm (Ryan ve Deci, 2001, s. 143). Hedonizm yaklaşımıyla iyi oluş; haz, zevk, tatmin, rahatlık ve kolaylık gibi ana temalarla benlik, şimdiki an, somutluk, kişinin ihtiyaç duyduğu ve istediği şeyi alıp tüketmesine yönelik içerik deneyimiyle ilişkilidir (Huta, 2015, s. 15). Eudaimonizm yaklaşımıyla iyi oluş; anlam, değer, kişisel gelişim, kendini gerçekleştirme, olgunluk, mükemmellik, etik, kalite, özgünlük ve özerklik gibi mutluluğa giden yol ile ilişkilidir (Huta ve Waterman, 2014, s. 1939). Rahatlama, heyecan, sorunlardan uzak olma ve mutlulukla ilgili aktiviteler insanlara daha fazla hedonik iyi oluş getirirken; zorluk, çok fazla çaba ve net hedeflerle ilgili aktiviteler ise insanlara daha fazla eudaimonik iyi oluş getirmektedir (Su vd., 2020, s. 2). Bu aktivitelerin yoğunlukta olduğu alanlardan biri de turizmdir. Örnek verecek olursak; sağlıklı yaşam turizmi bağlamında, bir güzellik spasında hedonik iyi oluş deneyimleri elde edilebileceği, ruhani inzivalarda ise daha eudaimonik iyi oluş deneyimleri elde edilebileceği öne sürülmektedir (Smith ve Diekmann, 2017, s. 3).

2.2. Gastronomik Deneyim ve İyi Oluş İlişkisi

Genel turizm aktiviteleri bireylerin hayat kalitesi için önemlidir ve gastronomi gibi spesifik turizm türleri de iyi oluşa direkt etki etmektedir (Uysal vd., 2016, s. 244). Kaliteli bir restoranda yemek yemek, yemek festivalini ziyaret etmek veya gastronomik deneyim gibi aktiviteler bireylerde mutluluk sağlamakta, iyi oluşu artırmakta ve yaşam memnuniyetine pozitif yönde katkıda bulunmaktadır (Keskin vd., 2022, s. 14). Kişinin iyi oluşu, edindiği gastronomik deneyimlerden etkilendiği ve tüketilen yemeklerin beden sağlığına etki ettiği aynı zamanda güzel bir gastronomik deneyimin ise duygusal ve sosyal iyi oluş üzerinde de bir etkisi olduğu gözlemlenmektedir (Mora vd. 2020, s. 1). Gastronomik deneyim; lezzetlerin tadına bakmaktan yemeğin hazırlanmasına, sunumundan bulunulan atmosfere ve hatta yemeğin kimlerle yendiği gibi birçok bileşeni içerisinde barındırmaktadır (Cankül vd., 2024, s. 1). Hem üretim alanındaki deneyimler hem de tüketim alanındaki deneyimler olarak ifade edilmektedir (Ademoğlu ve Şahan, 2023, s. 130). Yeni tarifler ve malzemeler denemek, yerli halkla tanışmak ve güçlü mutfak kimliklerine sahip yerleri ziyaret etmek yoluyla başka bir kültüre katılmanın bir yolu olarak kabul edilmektedir (Kovalenko vd., 2023, s. 2). Yemeği sadece madde olarak değil; hazırlanma, sunum, atmosfer, yenme şekli ve yemeğin mideye girene kadarki tüm süreçlerini bir bütün olarak ele almaktadır (Sundqvist, 2023, s. 1). İnsanların iyi bir gastronomik deneyim faaliyeti ile olumlu davranış, iyi oluş, yaşamdan alınan haz ve mutluluk arasında pozitif bir bağ olduğu anlaşılmıştır (Kodaş, 2024, s. 1229).

3. YÖNTEM

Gerçekleştirilen araştırmanın amacı 2014-2024 yılları arasında yayınlanmış akademik makaleleri Google Akademik, Dergipark ve ScienceDirect veri tabanlarında gastronomi alanında gerçekleştirilmiş olan iyi oluş temasıyla yazılan araştırmaların yerli literatürdeki yerini ortaya koymaktadır. Gerçekleştirilen araştırmanın amacı göz önünde bulundurulduğunda nitel araştırma yöntemi benimsenmiştir. Araştırma modeli olarak doküman tekniği tercih edilmiş ve sistematik derleme tekniğinden yararlanılmıştır. Sistematik derleme belli bir konuya yönelik araştırma sorusunu yanıtlayabilmek için daha öncesinde aynı konuya yönelik gerçekleştirilmiş olan çalışmaları belirli ölçütlere uygun olarak sistemli bir şekilde taranarak bulunan çalışmaların bir araya getirilerek değerlendirilmesidir (Çınar, 2021, s. 310). Araştırma kapsamında çalışmaya dâhil edilmiş olan çalışmalar incelendiğinde aşağıda yer verilmiş olan araştırma sorularına cevap aranmaya çalışılmıştır.

1. Gastronomi alanında gerçekleştirilmiş olan iyi oluş kavramı ile ilgili araştırmalar hangi konular bağlamında ele alınmıştır?
2. Gastronomi alanında gerçekleştirilen iyi oluş araştırmaları hangi araştırma yöntemi, tekniği ve analiz teknikleri ile incelenmiştir?
3. Gastronomi alanında gerçekleştirilmiş olan iyi oluş kavramını ele alan çalışmalardan hareketle alanyazındaki boşluklar nelerdir?

Şekil 1. PRISMA Akış Diyagramı

Gerçekleştirilen araştırmada değerlendirilen makaleler için 11.11.2024 - 25.11.2024 tarihleri arasında tarama işlemi gerçekleştirilmiştir. Tarama süreci Tablo 1.'deki kriterlerden hareketle gerçekleştirilmiştir. Tarama işlemi sonucunda ilk etapta tespit edilen 54 araştırmadan 28 tanesi konu ve örneklem uygunluğu açısından dışarıda tutulmuş ve 26 çalışma araştırma kapsamına alınmıştır.

Tablo 1. Sistematik derleme kriterleri

Kriter: Veri Kaynakları	Google Akademik, ScienceDirect, Dergipark
Kriter: Anahtar Kelimeler	"Gastronomi ve iyi oluş", "yiyecek ve iyi oluş", "yemek ve iyi oluş", "aşçı ve iyi oluş", "şef ve iyi oluş", "restoran ve iyi oluş", "Gastronomy and well being", "culinary and well being", "food and well being" ve "restaurant and well being"
Kriter: Yayın Türü	Araştırma Makalesi, Derleme Makale
Kriter: Yayın Dili	Türkçe ve İngilizce
Kriter: Dergi Endeksi	TR DİZİN, Ulusal Makale, Diğer Uluslararası makale

Kaynak: Ercan (2020)'dan uyarlanmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Yemek Turizmi Deneyimi İle İyi Oluş İlişkisi Çerçevesinde Gerçekleştirilen Çalışmalara Yönelik Bulgular

Yemek turizmi deneyimi ile iyi oluş ilişkisi çerçevesinde gerçekleştirilen çalışmalar bağlamında 2'si Türkçe ve 16'sı İngilizce olmak üzere toplamda 18 adet çalışma bulunmuştur. Bu çalışmaların 5'i nitel, 12'si nicel ve 1' i nicel ve nitel karma yöntemlerle hazırlandığı gözlemlenmiştir. Bu çalışmalarda baskın olarak yapısal eşitlik modellemesinden ve içerik analizinden faydalanılmıştır. Ortaya konan bulgular doğrultusunda, turistik deneyime katılan bireylerde duygusal tatmin, sosyal bağların güçlenmesi, ruhsal doyum, kültürel etkileşim, yaşam memnuniyetinde artış ve bilişsel bolluk gibi iyi oluş unsurlarının ön plana çıktığı görülmektedir.

Tablo 2. Yemek Turizmi Deneyimi İle İyi Oluş İlişkisi Çerçevesinde Gerçekleştirilen Çalışmalar

Yazarlar ve Yıl	Örneklem	Yöntem	Veri Toplama Tekniği	Veri Analizi	Bulgular
Batat vd. (2019)	Cornil ve Chandon'nun epikürcü yeme	Nitel	Literatür taraması	İçerik analizi	Gıda ve restoran endüstrilerindeki işletmelerin; tüketici memnuniyetini, iyi oluşunu,

	hazzı çalışmaları.				sadakatini ve refahını artırmak için epikürcü yeme hazzını geliştirmenin fırsatları arttıracağı ve yiyeceğin tüketiciler için sadece bir beslenme aracı olmadığı aynı zamanda sosyal, duygusal ve kültürel bir deneyim aracı da olduğu bulgulanmıştır.
Taheri vd. (2020)	Çin anakarası, Hong Kong ve Makao'dan 18 yaş ve üzeri olan ve önceki iki yıl içinde Tayvan'ı ziyaret etmiş olan yemek severler.	Nicel	Anket	Yapısal eşitlik modellemesi	Gıda deneyimsel değerlerinin duygular ve iyi oluş üzerindeki aracılık etkisi bulgulanmıştır.
Güler & Şimşek (2022)	Emerald, Science Direct, Scopus, Web of Science veri tabanlarından "Eat Pray Love" anahtar kelimeleri ile elde edilen 11 yayın.	Nitel	Alanyazın taraması	İçerik analizi	Yemek yemenin sadece fiziksel bir ihtiyaç olmadığı, aynı zamanda yemek yeme eylemi sonrasında şükür etmek ve bu deneyimlerin sonucunda da kişisel, ruhsal ve psikolojik iyi oluşa da katkıda bulunulduğu bu çalışma ile bulgulanmıştır
Kodaş (2024)	Mardin'i ziyaret eden ve yerel yemek tüketen 385 yerli ziyaretçi.	Nicel	Anket	Yapısal eşitlik modellemesi	Yerel yemek tüketim motivasyonlarının hatırlanabilir yemek deneyimini olumlu etkilediği ve aynı zamanda davranışsal niyet ve öznel iyi oluş üzerinde olumlu etkisi olduğu bulgulanmıştır.
Björk & Kauppinen-Räisänen (2017)	Seyahate ilgi duyan, MATKA Nordic Travel Fair fuarına katılan 243 Finlandiyalı.	Nicel	Anket	Fark testi, Regresyon analizi	Yemeğe karşı büyük bir ilgi duyan gezginler, tatil iyi oluşları için akşam yemeğine en büyük önemi verdikleri; tatil iyi oluşlarına katkıda bulunan ikinci en önemli öğünün ise kahvaltı olduğu bulgulanmıştır.
Tian & Henseler (2025)	Dünyanın dört bir yanındaki 401 kalifiye usta işçisi.	Nicel	Anket	Yapısal eşitlik modellemesi	Olumlu yeme alışkanlıklarının sağlıklı ve doyurucu bir yaşam tarzının kaynağı olarak görüldüğü; gıda iyi oluşu ve sürdürülebilirlik pazarlaması arasındaki güçlü olumlu ilişkiler oluğu bulgulanmıştır.
Issock vd. (2023)	Güney Afrika'da ikamet eden 578 organik gıda tüketicisi.	Nicel	Anket	Yapısal eşitlik modellemesi	Organik gıda tüketiminin tüketicilere zevk, olumlu duygular, başarı hissi ve kişisel gelişim sağlamada merkezi bir rol oynadığı sonucunda da iyi oluş sağladığı bulgulanmıştır.
Chang vd. (2022)	Son bir yıl içinde konfor yemeği tüketme deneyimi olan 18 yaş üstü 400	Nicel	Anket	Regresyon analizi	Gıda neofobisi olan turistlerin rahatlatıcı gıda tüketiminden sonra iyi oluş üzerinde olumlu etkiler yaşadığı bulgulanmıştır.

	turist.				
Rossetti vd. (2024)	İtalya ve İngiltere'deki iki yemek festivaline katılan 20 kişi.	Nitel	Görüşme formu	İçerik analizi	İyi oluş duygusunu uzatmak için ziyaretçiler festival yemeklerini tüketebilecekleri, anılarını diğer insanlarla paylaşabilecekleri, fotoğraflar ve hediyelik eşyalarla anılarını tazeleyebilecekleri bulgulanmıştır.
Rodrigues vd (2023)	Porto'daki 352 turist	Nicel	Anket	Yapısal eşitlik modellemesi	Yaşam memnuniyeti turistlerin gastronomik deneyimlerindeki mutluluklarını olumlu yönde etkilediği bulgulanmıştır.
Lin vd. (2022)	Web of Science ve Scopus'ta indekslenen gastronomi turizmi ve refah üzerine 13 makale	Karma	Literatür taraması	Görüşme ve Doküman Tarama	Michelin yıldızlarının sayısına göre popülerlikleri arasında ve en kötü derecelendirmeye sahip 3 yıldızlı restoran hariç olmak üzere yemek yiyenlerin memnuniyeti ve iyi oluşu ile pozitif bir ilişki olduğu bulgulanmıştır.
Keskin vd. (2022)	Gastro-turizm deneyimine sahip 617 turist.	Nicel	Anket	Yapısal eşitlik modellemesi	Gastro-turizm tüketim deneyiminden alınan iyi oluşun, yaşam alanı sonuçlarını, yaşam memnuniyetini ve turizm otobiyografik hafızasını önemli ölçüde etkilediği bulgulanmıştır.
Chang vd. (2020)	Son iki yıl içinde Tayvan'ı ziyaret etmiş olan Çin anakarası, Hong Kong ve Makao'dan gelen 480 yemek tutkunu.	Nicel	Anket	Yapısal eşitlik modellemesi	Yemek tutkunlarının seyahat sırasında algıladıkları yiyecek tüketim motivasyonlarının yüksekliği, yiyecek deneyimsel değerlerinin de yüksek olacağı ve yüksek bir iyi oluş algılanacağı bulgulanmıştır.
Keskin vd. (2024)	Adana'da düzenlenen Portakal Çiçeği Karnavalı'nı ziyaret eden 545 yerli turist.	Nicel	Anket	Yapısal eşitlik modellemesi ve moderatör etki analizi	Unutulmaz yemek deneyiminin tüm boyutlarının festival kalitesinden güçlü bir şekilde etkilendiği bulgulanmıştır.
Mnguni & Giampiccoli (2015)	Yerel yemek, mutfak sanatı ve turizm gibi çeşitli konuları kapsayan ve birbirine bağlayan mevcut literatür.	Nitel	Literatür taraması	İçerik analizi	Bir yükseköğretim kurumunda yerel ve kültürel turizm için öğretme ve öğrenme merkezi kurulmasına yönelik önerilen ihtiyacın arkasındaki nedenler bulgulanmıştır.
Moraa vd. (2020)	Son bir yıl içinde kilo verme diyeti uygulayan 71 kadın.	Nicel	Anket	Hiyerarşik küme analizi	Yemeğin gastronomik olarak iyileştirilmesi, özellikle duygusal, sosyal ve ruhsal boyutlarda tüketicilerin beğeni puanlarını ve algılanan iyi oluşu arttırdığı bulgulanmıştır.
Gimpiccoli vd. (2020)	Yerel yiyecekler, topluluk temelli turizm (CBT), turistler ve yerel topluluk	Nitel	Literatür taraması	İçerik analizi	Yerel gıdalara dayalı gıda turizminin yerellik üzerinde olumlu etkilere sahip olabileceği, turist ve yerel toplum iyi oluşunu artırabileceği ve bilişsel davranışçı terapinin rolünü artırabileceği

	arasında, turistlerin ve yerel topluluğun iyi oluşunun dikkate alındığı bir ilişki modeli önermesi				bulgulanmıştır.
Yang vd. (2024)	Zibo barbekü yemeğini deneyimleyen 360 turist.	Nicel	Anket	Yapısal eşitlik modellemesi	Yiyecek turizmi deneyimlerinin turistlerin öznel iyi oluş üzerinde önemli bir olumlu etkisi olduğunu göstermekte ve turistlerin öznel iyi oluş düzeyi, turist destinasyonundaki yiyecek duyusal, hizmet ve çevresel deneyimlerinin kalitesiyle olumlu şekilde ilişkili olduğu bulgulanmıştır.

3.2. Yemek Pişirme Deneyimi İle İyi Oluş İlişkisi Çerçevesinde Gerçekleştirilen Çalışmalara Yönelik Bulgular

Yemek pişirme deneyimi ile iyi oluş ilişkisi çerçevesinde gerçekleştirilen çalışmalar bağlamında 4'ü Türkçe ve 4'ü İngilizce toplamda 8 adet çalışma bulunmuştur. Bu çalışmaların 5'i nitel, 3'ü nicel yöntemlerle hazırlanmıştır. Çalışmalarda baskın olarak içerik analizinden faydalanılmıştır. Ortaya konan bulgular doğrultusunda, yemek pişirmeyi deneyimleyen bireylerde duygusal iyi oluş, psikolojik iyi oluş, sosyal bağlar ve boş zaman değerlendirme gibi iyi oluş unsurlarının ön plana çıktığı görülmektedir.

Tablo 3. Yemek Pişirme Deneyimi ile İyi Oluş İlişkisi Çerçevesinde Gerçekleştirilen Çalışmalar

Yazarlar ve Yıl	Örneklem	Yöntem	Veri Toplama Tekniği	Veri Analizi	Bulgular
Ariza-Montes vd. (2018)	Konaklama sektöründe çalışan personel	Nitel	Görüşme formu	İçerik analizi	Çalışma koşullarının, iyi oluş üzerindeki etkisinin homojen olmadığını ve belirli kişisel değerlerin yoğunluğu veya kapsamıyla belirlenebileceği bulgulanmıştır.
Perigo vd. (2024)	83 katılımcı.	Nicel	Anket	Çoklu regresyon analizi	Yemek pişirme ve öznel iyi oluş arasında pozitif bir ilişki olduğu bulgulanmıştır.
Mugel vd. (2019)	Kartopu tekniğiyle işe alınan üç ayrı ve heterojen bilgilendirici örneklem kullanılmıştır.	Nitel	Sesli düşünme (Think-Aloud Protocol)	İçerik analizi	Yiyecek iyi oluşu bir dizi bağlamsal koşulla desteklenen, tüm yiyecek tüketim aşamaları boyunca çeşitli süreçler ve anlamlarla kendini gösteren ve duygulara veya ruh hallerine yol açan bir deneyim olduğu bulgulanmıştır.
Güler & Haseki (2021)	Koronavirüs salgın günlerinde bir tarifi ilk defa deneyen 30 katılımcı.	Nitel	Görüşme formu	İçerik analizi	Yemek yapma eyleminin hem bir boş zaman aktivitesi olduğu hem de iyi oluşa etki ettiği bulgulanmıştır.
Ehtiyar vd. (2017)	Akdeniz Üniversitesi Turizm Fakültesi'nde öğrenim gören	Nicel	Anket	Regresyon analizi	Konaklama, seyahat, turizm işletmeciliği, gastronomi ve mutfak sanatları ve rehberlik bölümünde öğrenim gören öğrencilerin geleceğe karşı olumlu

	807 öğrenci				beklentilerinin, psikolojik iyi oluş hali ile etkileşimde olduğu bulgulanmıştır.
Esen (2024)	Konaklama sektöründe farklı departmanlarda farklı pozisyonlarda görev yapan gönüllü toplam 12 katılımcı	Nitel	Görüşme formu	İçerik analizi	İş arkadaşlarıyla olumlu ilişkiler, çevreden takdir ve personele sunulan hizmetler gibi pozitiflikler çalışanlarda iyi oluşu desteklemekte ve artmasına katkı sağlamaktadır.
Akgündüz vd. (2024)	İzmir'de bulunan restoranlarda çalışan şefler	Nicel	Anket	Çoklu regresyon analizi	Şef adaylarının dışadönüklük ve sorumluluk kişilik özelliklerinin diğer kişilik özelliklerinden baskın olmasının iş tatminlerini ve iyi oluşlarını arttırdığı bulgulanmıştır.
Karakurum & Dedeoğlu (2023)	11 katılımcı	Nitel	Görüşme formu	Betimsel ve sistematik analiz	Türk vejetaryen tüketicilerden oluşan katılımcıların, kim olmak istedikleri kimlik projelerinde kullandıkları vejetaryen söylemin iyi-oluş arayışlarındaki önemine işaret etmekte olduğu bulgulanmıştır.

4. SONUÇ VE ÖNERİ

Gastronomi ve iyi oluş kavramları ile 2013-2024 yılları arasında Google Akademik, Dergipark, Google Scholar ve ScienceDirect veri tabanlarında "Gastronomi ve iyi oluş", "yiyecek ve iyi oluş", "yemek ve iyi oluş", "aşçı ve iyi oluş", "şef ve iyi oluş", "restoran ve iyi oluş", "Gastronomy and well being", "clinary and well being", "food and well being" ve "restaurant and well being" anahtar kelimeleri aratılarak tarama gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen tarama sonucunda 6 Türkçe, 20 İngilizce toplamda 26 çalışma kriterlere uygun görülmüştür. İncelenen çalışmalar "yemek turizmi deneyimi ile iyi oluş ilişkisi çerçevesinde gerçekleştirilen çalışmalar" ve "Yemek pişirme deneyimi ile iyi oluş ilişkisi çerçevesinde gerçekleştirilen çalışmalar" olmak üzere 2 ana başlık altında toplandığı görülmüştür.

Çalışmalar genel olarak incelendiğinde gastronomi ve iyi oluşun birbiri ile ilişkili olduğu, gastronomik unsurların kalitesinin iyi oluşa etki ettiği, bu sektör içinde çalışan insanların gördükleri değer ile iyi oluşunun ilişkili olduğu ve gastronomik deneyimin kalitesinin iyi oluşa etki ettiği gibi birçok sonuca varılmıştır. Bu önemli iki kavramı birbirini önemli ölçüde etkilediği, fakat özellikle Türkçe literatür kapsamında yeterli ölçüde incelenmediği sonucunda varılmıştır. Literatürdeki bu eksikleri gidermek adına, araştırmacıların, gastronomi ve iyi oluş kavramlarını ayrıntılı bir şekilde işleyecekleri çalışmalar yapmaları önerilmektedir. Ortaya konan bu çalışma, gastronomi ve iyi oluşun birbiri ile oldukça ilişkili olduğunu ortaya koymakla beraber yerli ve yabancı alanyazındaki eksikliğe vurguda bulunarak dikkat çekmektedir. Bu bağlamda boşluğun farkına varılması, gelecekte yapılacak olan çalışmalara yön verilmesi ve alanyazına katkı sağlanması hedeflenmektedir.

KAYNAKÇA

1. Ademoğlu, A., ve Şahan, M. (2023). The effects of gastronomic experience and food image towards the gastronomic products of local tourism on the intention to eat local foods: The case of Hatay. *Journal Of Multidisciplinary Academic Tourism*, 8(2), 129-140. https://doi.org/10.31822/jomat.2023-8-2-129.

2. Akgündüz, Y., Elçelik, G., Avcı, E., Bayır, B. ve Seyrek, S., (2024). Şeflerin Kişilik Tipleri ve Kişilik Özelliklerinin İş Tatminlerine ve Psikolojik İyi Oluşlarına Etkisi. *International Journal Of Contemporary Tourism Research*, 8(1), 1-12.

3. Ariza-Montes, A., Arjona-Fuentes, J., Han, H., ve Law, R. (2018). The price of success: A study on chefs' subjective well-being, job satisfaction, and human values. *International Journal of Hospitality Management*, 69, 84-93. https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2017.10.006.
4. Batat, W., Peter, P., Moscato, E., Castro, I., Chan, S., Chugani, S., ve Muldrow, A. (2019). The experiential pleasure of food: A savoring journey to food well-being. *Journal of Business Research*, 100 , 392-399. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.12.024.
5. Björk, P., ve Kauppinen-Räisänen, H. (2017). A Destination's Gastronomy As A Means For Holiday Well-Being. *British Food Journal*, 119(7), 1578-1591.
6. Cankül, D., Kaya, S., ve Kızıltaş, M. (2024). The Effect Of Gastronomic Experience On Restaurant İmage, Customer Perceived Value, Customer Satisfaction and Customer Loyalty. *International Journal Of Gastronomy and Food Science*, 36, 1-11. Https://Doi.Org/10.1016/J.İjgfs.2024.100908 .
7. Chang, J., Morrison, A., Lin, C., ve Lin, C. (2022). Exploring The Emotions and Well-Being Of Food Neophobic Travelers İn The Consumption Of Comfort Food. *Food Quality and Preference*, 96, 1-9.
8. Chang, J., Morrison, A., Lin, S., ve Ho, C. (2020). How Do Food Consumption Motivations and Emotions Affect The Experiential Values and Well-Being Of Foodies?. *British Food Journal*, 123(2), 627-648.
9. Crisp, R. (2021, 15, 09). Well-Being. Stanford Encyclopedia Of Philosophy. Https://Plato.Stanford.Edu/Entries/Well-Being/ Adresinden 12.12.2024 Tarihinde Alınmıştır.
10. Çınar, N. (2021). İyi Bir Sistematik Derleme Nasıl Yazılmalı?. *Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(2), 310-314. . Https://Doi.Org/10.26453/Otjhs.888569
11. Dunbar, R. (2017). Breaking Bread: The Functions Of Social Eating. *Adaptive Human Behavior and Physiology*, 3, 198–211. . Https://Doi.Org/10.1007/S40750-017-0061-4
12. Ehtiyar, V., Ersoy, A., Akgün, A., ve Karapınar, E., (2017). Üniversite Öğrencilerinin Geleceğe Yönelik Tutum ve Olumlu Gelecek Beklentilerinin Psikolojik İyilik Halleri Üzerindeki Etkisi. *Mediterranean Journal Of Humanities*, 7(2), 251-262.
13. Esen, O. (2024). Otel Çalışanlarında Öznel İyi Oluş ve İlişkili Faktörlerin Değerlendirilmesi. *Journal Of Tourism and Gastronomy Studies*, 12(3), 1790-1809.
14. Flaskerud, J. (2015). Mood and Food. *Issues In Mental Health Nursing*, 36, 307–310. . Https://Doi.Org/10.3109/01612840.2014.962677
15. Gaur, R. R., Sangal, R. ve Bagaria, G. P. (2009). Understanding the Human Being as Co-existence of Self ('I') and Body. R. R. Gaur, R. Sangal ve G. P. Bagaria (Ed.), A Foundation Course In Human Values and Professional Ethics (59-88) içinde. Anurag Jain.
16. Giampiccoli, A., Mzobanzi, E., ve Dłużewska, A. (2020). Local Food, Community-Based Tourism and Well-Being: Connecting Tourists and Hots. *Czasopismo Geograficzne*, 91(1-2), 249–268.
17. Güler, O., ve Haseki, O. (2021). Positive Psychological Impacts of Cooking During the COVID-19 Lockdown Period: A Qualitative Study. *Frontiers in Psychology*, 12, 1-13. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.635957.
18. Güler, O., ve Şimşek, N. (2022). Yeni Bir Dönüştürücü Turizm Trendi Olarak "Ye-Dua Et-Sev Turizmi": Kuramsal Bir Model Önerisi. *Journal Of Academic Tourism Studies*, 3(2), 50-65.
19. Hamburg, M., Finkenauer, C., ve Schuengel, C. (2014). Food For Love: The Role Of Food Offering In Empathic Emotion Regulation. *Frontiers In Psychology*, 5(32), 1-9. Https://Doi.Org/10.3389/Fpsyg.2014.00032
20. Huta, V. (2015). An Overview Of Hedonic and Eudaimonic Well-Being Concepts. L. Reinecke & M. B. Oliver (Ed.), *Handbook Of Media Use and Well-Being* (14-33) İçinde. Routledge.
21. Huta, V., ve Waterman, A. (2014). Eudaimonia and Its Distinction From Hedonia: Developing A Classification and Terminology For Understanding Conceptual and Operational Definitions. *Journal Of Happiness Studies*, 15, 1425-1456. Http://Dx.Doi.Org/10.1007/S10902-013-9485-0
22. Issock, P., Mpinganjira, M., ve Roberts-Lombard, M. (2023). Beyond Sustainable Consumption Practices: Linking Organic Food Consumption To Hedonic and Eudaimonic Well-Being. *Appetite*, 1-13.
23. Karakurum, S., ve Dedeoğlu, A. (2023). Türkiye'de Vejetaryenlik: Tüketicilerin Sosyal Kimlik, Temel Haklar ve İyi-Oluş Arayışları. *Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi*, 14(2), 1-24.

24. Kesgin, M., Önal, İ., Kazkondu, İ. ve Uysal, M., (2022). Gastro-Tourism Well-Being: The Interplays of Salient and Enduring Determinants. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 34, 3253-3277.
25. Keskin, E., Yayla, O., Sezen, N., ve Dedeoğlu, B. (2024). How Do Gastronomic Festivals Trigger Behavioral Intentions? The Role of Hedonic and Eudaimonic Well-Being. *Journal Of Hospitality and Tourism Insights*, 7(2), 986-1009.
26. Kodaş, B. (2024). Yerel Yemek Tüketim Motivasyonu ve Hatırlanabilir Yemek Deneyiminin Ziyaretçilerin Öznel İyi Oluş ve Davranışsal Niyetler Üzerinde Etkisi. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 12(2), 1225-1242. . Https://Doi.Org/10.21325/Jotags.2024.1433
27. Kovalenko, A., Dias, A., Pereira, L., ve Simoes, A. (2023). Gastronomic Experience and Consumer Behavior: Analyzing the Influence on Destination Image. *Foods*, 12(2), 1-24. https://doi.org/10.3390/foods12020315.
28. Lin, M., Marine-Roig, E., ve Llonch-Molina, N. (2022). Gastronomy Tourism and Well-Being: Evidence From Taiwan and Catalonia Michelin-Starred Restaurants. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19, 1-24.
29. Mora, M., Lopez-Font, G., Urdaneta, E., Vázquez-Araújo, L., Coello-Lafuente, L., ve Chaya, C. (2020). Influence Of Gastronomic Improvement of A Menu on Consumers' Perceived Wellbeing In A Real Context Study. *International Journal Of Gastronomy and Food Science*, 20, 1-7. Https://Doi.Org/10.1016/J.İjgfs.2020.100219
30. Mugel, O., Gurviez, P., ve Decrop, A. (2019). Eudaimonia Around the Kitchen: A Hermeneutic Approach to Understanding Food Well-Being in Consumers' Lived Experiences. *Journal of Public Policy & Marketing*, 38(2), 280-295. https://doi.org/10.1177/0743915618825267.
31. Perigo, M., Farmer, N., Hingst, R., ve Coleman, C. (2024). Approaching Culinary Eudemonia: Exploring Relationships Between Culinary Agency and Subjective Wellbeing Using Survey Methodology. *PsyArXiv*, 1-24. https://doi.org/10.31234/osf.io/j9wn4.
32. Rodrigues, P., Borges, A., ve Vieira, E. (2023). Gastronomic Experiences On Tourists' Life Satisfaction and Happiness: The Case Of Porto. *European Journal of Tourism Research*, 34, 1-21.
33. Rossetti, G., Jepson, A., ve Albanese, V. (2024). Food Festivals and Well-Being: Extending The PERMA Model. *Annals Of Tourism Research*, 107, 1-13.
34. Ryan, R., ve Deci, E. (2001). On Happiness and Human Potentials: A Review Of Research On Hedonic Andeudaimonic Well-Being. *Annual Review Of Psychology*, 52, 141-166. Https://Doi.Org/10.1146/Annurev.Psych.52.1.141
35. Smith, M., ve Diekmann, A. (2017). Tourism and Wellbeing. *Annals Of Tourism Research*, 66, 1-13. Https://Doi.Org/10.1016/J.Annals.2017.05.006
36. Su, L., Tang, B., ve Nawijn, J. (2020). Eudaimonic and Hedonic Well-Being Pattern Changes: Intensity and Activity. *Annals Of Tourism Research*, 80, 1-14. Https://Doi.Org/10.1016/J.Annals.2020.103008
37. Sundqvist, J. (2023). Gastronomic Experiences: Motives, Activities, and Teleology. *International Journal Of Gastronomy and Food Science*, 31, 1-8. . Https://Doi.Org/10.1016/J.İjgfs.2022.100645
38. Şahin, A., ve Kılıçlar, A. (2022). The Effect Of Tourists' Gastronomic Experience On Emotional and Cognitive Evaluation: An Application Of S-O-R Paradigm. *Journal Of Hospitality and Tourism Insights*, 6(2), 595-612. Https://Www.Emerald.Com/İnsight/Content/Doi/10.1108/Jhti-09-2021-0253/Full/Html
39. Taheri, B., Pourfakhimi, S., Prayag, G., Gannon, M., ve Finsterwalder, J. (2020). Towards co-created food wellbeing: culinary consumption, braggart word-of-mouth and the role of participative co-design, service provider support and C2C interactions. *European Journal of Marketing*, 55(9), 2464-2490. http://dx.doi.org/10.1108/EJM-02-2020-0145.
40. Tian, Y., ve Hanseler, J. (2025). A Food Well-Being İndex For Sustainable Eating Behavior: Construction, Validation, and Implementation. *Food Quality and Preference*, 5, 1070-312.
41. Tiberius, B. (2006). Well-Being: Psychological Research Forphilosophers. *Philosophy Compass*, 1(5), 493–505. Https://Compass.Onlinelibrary.Wiley.Com/Doi/Epdf/10.1111/J.1747-9991.2006.00038.X

42. Uysal, M., Sirgy, M., Woo, E. ve Kim, H. (2016). Quality Of Life (QOL) and Well-Being Research In Tourism. *Tourism Management*, 53, 244-261. Https://Doi.Org/10.1016/J.Tourman.2015.07.013
43. Yang, S., Liu, Y., ve Xu, L. (2024). The Effect Of Food Tourism Experiences On Tourists' Subjective Well-Being. *Heliyon*, 10, 1-15.

NEW DEVELOPMENTS IN FIREMAN CLOTHES

İTFAİYECİ GİYSİLERİNDEKİ YENİ GELİŞMELER

Assoc. Prof. Esra TAŞTAN ÖZKAN[1]*

[1] Bitlis Eren University, Fine Arts Faculty, Traditional Turkish Arts Department, Bitlis, Turkey,

ORCİD 0000-0001-8950-6048

Abstract

One of the most common disasters in Turkey today is fire. The clothing of firefighters should prevent external thermal damage, including radiation, flame, smoke, toxic gases, high temperature, high wet steam, and other hazards from entering the human body. Although protective clothing and equipment are used, firefighters are seriously burnt or lose their lives during firefighting operations. The aim of this study is to discuss new technologies used in firefighter clothing, smart coating technologies, phase-changing materials, and shape-memory materials. In addition, wearable electronics that allow monitoring of some critical parameters in today's firefighter clothing, such as heart rate, oxygen saturation, carbon dioxide detector, and integrated sensors that monitor various parameters to establish real-time communication with a command center, can be used. As a result, information will be provided about the features that firefighter clothing should have, the latest developments, and a contribution will be made to the literature.

Keywords: firefighter clothes, phase change materials, shape memory materials

Özet

Günümüzde Türkiye de en çok karşılaşılan felaketlerden biri de yangın felaketidir. İtfaiyecilerin kıyafetleri radyasyon, alev, duman, zehirli gazlar, yüksek sıcaklık, yüksek ıslak buhar ve diğer tehlikelerin insan vücuduna girmesi dahil olmak üzere harici termal hasarı engellemelidir. Her ne kadar koruyucu giysiler ve ekipmanlar kullanılsa da, itfaiyeciler yangın söndürme işlemleri sırasında ciddi şekilde yanmakta veya hayatlarını kaybetmektedir. İtfaiyeci giysilerindeki ilk gelişmeler yüksek performanslı liflerin itfaiyeci giysilerinde kullanılmaya başlanması olmuştur. Bu liflere örnek olarak meta-aramidler, para-aramidler ve polibenzimidazol (PBI) verilebilir. Bu çalışmada amaç itfaiyeci giysilerinde kullanılan yeni teknolojiler, akıllı kaplama teknolojileri, faz değiştiren malzemeler ve şekil hafızalı malzemelerden bahsetmektir. Ayrıca günümüz itfaiyeci giysilerinde bazı kritik parametrelerin izlenmesine olanak sağlayan giyilebilir elektronikler; kalp atış hızı, oksijen doygunluğu, karbondioksit dedektörü ve bir komuta merkeziyle gerçek zamanlı iletişim kurmak için çeşitli parametreleri izleyen entegre sensörler kullanılabilir. Sonuç olarak itfaiyeci giysilerinde olması gereken özellikler, kullanılan son gelişmeler hakkında bilgi verilip literatüre katkı sağlanacaktır.

Anahtar Kelimeler: itfaiyeci giysileri, faz değiştiren malzemeler, şekil hafızalı malzemeler

INTRODUCTION

Firefighters must wear fire-protective clothing or thermal protective clothing because they operate under extremely harsh conditions with high temperatures and high heat fluxes. Routine exposure can lead to minor injuries, fatal accidents, or even death. The performance of fire-protective clothing depends on the type of fabric raw material, fire, fabric structure, air gap, and the materials used. Before 2015, forest firefighter suits were made of modacrylic fabrics with a fire-retardant cotton filling. They were also made with acrylonitrile and ethylene, fire retardants. The first functional fabric structure was made of aramid fibers, which had an LOI of 28 and provided protection at temperatures up to 260 °C. The second functional fabric was polysulfonamide, which was produced by interface polymerization of polyethyleneimine and benzene-1,3-disulfonyl chloride. Its short-term thermal stability was 290 °C with an LOI of 33. Polyimide was used an the other functional fabric. The π-π interactions between the aromatic rings guarantee the thermal functions of this fabric, and its short-term thermal stability is up to 300 °C with an LOI of 38 (Xia et al., 2023). The hazards to which firefighters are exposed can be classified as thermal, smoke, physiological, psychological, and chemical hazards. Firefighters may encounter different types of thermal hazards, including radiant heat, flames, steam, molten metal, and hot liquids. Smoke hazards are caused by the inhalation of solid and liquid particulate matter and gaseous components (e.g., CO, CO2, and HCN) and substances such as aldehydes, acid gases, NOx and SOx, PAHs, aromatics, metals, and dioxins. The inhalation of such toxic substances, especially the combustion products of commonly used plastics, causes acute lung damage. Physiological hazards reflect the metabolic, circulatory, and thermoregulatory responses. Studies on psychological hazards, disasters, and toxic exposure events have indicated that psychological distress may be an important consequence of these events. Chemical hazards can be caused the low-temperature combustion of nitrogen-rich materials, such as silk and wool, and synthetic materials, such as polyacrylonitrile and polyurethane. This results in loss of physical performance, immobilization, and death (Rathour et al., 2024).

Wang et al. (2021) stated in their study that house fires are a significant risk factor that threatens the health and safety of residents. This study aimed to develop residential fire-resistant clothing with an interchangeable robe-suit structure to help residents evacuate safely and quickly from a fire. The protection and ergonomic performance of the fire-resistant garments were measured using a thermal mannequin with flame-resistance properties. The results showed that fire-resistant garments could provide basic thermal protection, respiratory protection, tear resistance, and visibility. Compared to the blanket, the new design provided improved thermal protection and ergonomics while reducing the percentage of skin burns by 30.04%. Shakeriaski and Ghodrat (2022), investigated wearable sensors to monitor the vital parameters of firefighter. Recent research has focused on the use of wearable technologies in clothing systems to reduce the risk of fire exposure and increase the safety measures for firefighters. In addition, the shortcomings of the sensors used in garment design in recent years and the factors that have a significant impact on the sensors on firefighter clothing, such as humidity and radiation, were examined. New designs are being developed for the fibers, clothing structure, and clothing layers used to protect firefighters from potential threats in the case of fire. With the technologies used to date, the risk of toxic substances, such as polyaromatic hydrocarbons and acid gases, penetrating the skin of firefighters in a fire environment cannot be prevented. Today, firefighter suits produced with nanotechnology provide protection at the same time by reducing the weight of the suit. This study was based on a review of the literature on this subject. In particular, modifications made to the fibers or the structure and composition of garments have aimed to get a product with good performance in terms of firefighter protection. However, it is important to note that they should take into account all possible exposure pathways, and not consider on a single parameter (Wolański and Rabajczyk, 2023).

Figure 1. Fire protective clothing layers

Figure 1 shows examples of firefighter protective clothing layers. In general, firefighter clothing has three basic layers: (a) an outer layer, (b) a moisture barrier, and (c) a thermal barrier. Each layer had a different function. The outer layer protects against heat and flames, the moisture barrier provides breathability while maintaining insulation, and the thermal barrier keeps the firefighter comfortable by regulating the temperature and allowing sweat to evaporate (Url-1).

Phase Changing Materials

The addition of phase change materials (PCM) to firefighter protective clothing designs is an emerging technology with the capacity to increase fire protection of firefighters' clothing. A PCM usually refers to a material with a heat of fusion. This type of heat allows the PCM to save or release large amounts of energy during phase change. The use of PCMs in firefighter protective clothing is a new technique for improving its thermal efficiency of firefighter protective clothing. Most PCMs with weak flame-retardant properties, such as paraffin, can melt and poke holes after contact with a flame, but have excellent compatibility and heat storage capacity. Therefore, the use of paraffin in thermal protective clothing poses a potential threat to firefighters and limits its application in thermal protective clothing (Li et al., 2024). Owing to the use of multilayer fabrics with PCM coating in firefighter clothing, the clothing not only increases its inherent flame resistance by absorbing and releasing heat exactly when needed, but also protects against excessive heat by regulating the temperature and provides comfort in high-stress environments (Hossain et al., 2023).

Su et al. (2020) coated different mPCM contents with different melting temperatures into a thermal protective clothing garment and investigated the performance of the clothing under hot contact exposure. The authors declared an advantageous thermal effect that depended on the amount of PCM incorporated, the melting temperature, and the latent heat. In another study, multilayer fire retardant (FR) fabrics containing phase change materials (PCMs) were developed and compared with reference multilayer fabrics without PCM. The properties of the multilayer fabrics, such as physical, thermo-physiological comfort, and flame resistance performance, were investigated. The results indicated that the incorporation of the PCM significantly increased the thermal protection and flame resistance. Nomex + PTFE + Nomex with the PCM sample showed superior fire resistance, air permeability, and thermal protection, with a 37.3% increase in air permeability compared with the control sample (SC), offering high thermal flexibility while maintaining comfort. The incorporation of PCM improves its thermal regulation by regulating heat transfer (Shoaib et al., 2024). Santos et al. (2023) developed a vest containing a PCM and evaluated its thermal performance was assessed. First, the impact of different encapsulated PCMs on the performance of the garment was evaluated at a small scale in a laboratory. Then, the basic needs of the heat and flame tests were evaluated in the laboratory. Finally, the thermal

performance of three different PCM vests was investigated in a simulated urban fire. As a result, it was observed that the multilayer assembly significantly affected the heating rate, especially when a PCM with higher latent heat was used. It was stated that the PCM vest sample passed the heat and flame tests and that PCMs can be used in fire protection clothing.

Shape Memory Materials

Shape memory materials are added to clothing to provide the necessary thermal protection when a threat arises, especially in environments that require protection, such as firefighter clothing. Shape memory materials create a fixed air gap to provide protection, thus reducing the heat transfer to the human body. The working principle of the shape memory material is illustrated in Figure 2. It is highly recommended to place shape memory springs in the sensitive areas most affected by thermal exposure, which is made possible by the diagonal arrangement that allows the spring to be placed exactly in the middle of the fabric and ensures that the largest air gap thickness is in the central sensor area (Zhang et al., 2024). Shape memory polymers can be produced from alloys, ceramics or polymers. They can also consist of either a single polymer or two polymer products with different melting temperatures. Shape memory polyurethanes (SMPU) are the main polymers used in shape memory materials because they contain hard and soft segments. A study evaluated the protective properties of multilayer systems containing shape memory material (SMA) for firefighters during radiant heat exposure and hot surface contact tests. Their results indicated that the use of SMA springs improved the thermal protection of the system (He et al., 2018). Lah et al. (2019), produced shape memory textiles that created a more uniform air gap using nickel-titanium (NiTi) alloy wires. In addition, they used NiTi between two textile fabric layers that were sewn together to create a smart clothing system. Pan et al. (2023), developed Shape Memory Fabric (SMF) in their study. They investigated the effects of the wire spacing and fabric density on the thermal protection performance of an SMF system. It was observed that increasing the alloy wire spacing or decreasing the fabric density reduced the thermal protection performance of the fabric system.

Figure 2. The shape and activation of SMM a) non- actuated b) actuated c) non- actuated in fabrics d) actuated in fabrics (Ma et al. 2019).

Wearable Technologies in Fireman Clothes

To validate and test wearable technologies, environments simulating real fires must be created. However, the difficulty in monitoring and regulating environmental conditions during extinguishing interventions makes it difficulty of obtain data. There are many wearable technologies for firefighter clothing. Some of these are given below:

Some studies have used heart rate monitors to analyze different firefighter HR parameters, while others have examined firefighter body temperature parameters such as core temperature and skin temperature. In addition, because firefighters protect themselves from smoke and heat using self-contained breathing apparatus (SCBs), SCBs may decrease firefighter performance (Taborri et al., 2021). Sensor based

underwears are used in hot industrial environments for heat exhaustion. Using this device pulse, heat flow and skin temperature were measured. Flame resistant shirts were used to monitor heart rate, temperature,and relative humidity levels. A personal protection system is used to detect firemans movements, relative humidity and to monitor consantration of explosive and toxic gases (Aksüt and Eren, 2024). Doi et al. (2013), designed a rescue vest for firefighters, that can realize vital sign monitoring and emergency response functionalities. In another study, the Smart@ Fire Project was used for positioning, temperature and humidity monitoring (Hertleer and Langenhove, 2016). In another study, a moisture-sensing lining jacket was developed to measure the relative humidity within fire protective clothing using a sensor system. An integrated cooling system could increase the performance of firefighters in the future (Bernhart et al., 2024).

CONCLUSION

In this study, new technologies used in firefighter clothing and new materials used to protect firefighter clothing from hazards such as heat and smoke were examined. It has been observed that the use of technologies such as shape memory materials in firefighter clothing increases the thermal protection of clothing against fire hazards by creating an air gap between the clothing and human body. It can be said that the protective properties of phase change materials vary depending on the type of phase change material used, and their protective properties have improved with the materials used today. In addition, with the use of wearable technologies in firefighter clothing, it is possible to monitor parameters such as heart rhythm, maximum oxygen consumption, and skin temperature.

REFERENCES

1. Aksüt G, Eren T 2024. Evaluation of wearable device technology in terms of health and safety in firefighters. Technology and Health Care, 09287329241291385.
2. Bernhart S, Wälde J, Schneider O, Finkenzeller T 2024. Textile moisture sensors for estimating sweat evaporation saturation in fire protective clothing. In 2024 IEEE Applied Sensing Conference (APSCON) (1-4). IEEE.
3. Doi T, Kinugasa T, Okugawa M, et al. 2013. Development of rescue vest using ICT. In: 2013 IEEE International Symposium on Safety, Security, and Rescue Robotics (SSRR), 1–5.
4. He J, Lu Y, Wang L, Ma N 2018. On the improvement of thermal protection for temperature-responsive protective clothing incorporated with shape memory alloy. Materials, 11, 1932.
5. Hertleer C and van Langenhove L 2016. Smart textiles: from prototype to commercial product. In: Autex World Conference 2016. AUTEX, 1–5.
6. Hossain MT, Shahid MA, Ali MY, Saha S, Jamal MS, Habib A 2023. Fabrications, Classifications, and Environmental Impact of PCM-Incorporated Textiles: Current State and Future Outlook, ACS Omega, 8: 45164–45176.
7. Lah AS, Fajfar P, Kugler G, Rijavec T 2019. A NiTi alloyweft knitted fabric for smart firefighting clothing. Smart Materials and Structures, 28(6), 065014.
8. Li J, Dai Y, Jiang R, Li J 2024. Objective multi-criteria decision-making for optimal firefighter protective clothing size selection, International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 30(3): 968-976.
9. Ma N, Lu Y, He J, Dai H. 2019. Application of shape memory materials in protective clothing: a review. The Journal of The Textile Institute, 110(6), 950-958.
10. Pan MJ, Wang LJ, Lu YH, Xu JX, Liu SY 2023. Design and fabrication of NiTi shape memory alloy/aramid composite fabric for thermal protective clothing. Smart Materials and Structures, 32(5), 055003.
11. Rathour R, Das A, Alagirusamy R 2024. Performance analysis of fire protective clothing: a review, International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 1-19.
12. Santos G, Neves SF, Silva M, Miranda JM, Campos JB, Ribeiro J, Marques R 2023. Smart firefighters PPE: impact of phase change materials. Applied Sciences, 13(18), 10318.
13. Shakeriaski F, Ghodrat M 2022. Challenges and limitation of wearable sensors used in firefighters' protective clothing, Journal of fire sciences, 40(3): 214-245.

14. Shoaib M, Jamshaid H, Mishra RK, Iqbal K, Müller M, Chandan V, Alexiou Ivanova, T. 2024. Flammability and Thermoregulation Performance of Multilayer Protective Clothing Incorporated with Phase Change Materials, Materials, 17(23): 5826.
15. Su Y, Zhu W, Tian M, Wang Y, Zhang X, Li J 2020. Intelligent bidirectional thermal regulation of phase change material incorporated in thermal protective clothing, Appl. Therm. Eng., 174.
16. Taborri J, Pasinetti S, Cardinali L, Perroni F, Rossi S. 2021. Preventing and monitoring work-related diseases in firefighters: A literature review on sensor-based systems and future perspectives in robotic devices. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(18), 9723.
17. Xia J, Bao Z, Wang H 2023. Design and Application of Fire-Retardant Sweater Using Polyimide Fabric for Fire Fighters, In Proceedings of the 2nd International Conference on New Media Development and Modernized Education (NMDME 2022), 68-72.
18. Wang S, He Q, Wang Y 2021. Functional development and evaluation of residential fire-resistant clothing, AATCC Journal of Research, 8(2): 9-18.
19. Wolański R, Rabajczyk A 2023. Selected Aspects of Transformation of Textile Elements of Firemen's Personal Protection, Safety & Fire Technology, 61(1): 86-101.
20. Zhang X, Tian M, Li J. 2024. Influence of smart textiles on the thermal protection performance of firefighters' clothing: A review. The Journal of The Textile Institute, 115(9): 1476-1489.
21. Url- 1 The Firefighter Suit: Understanding the Layers of Protection. Available online: https://eu.tencatefabrics.com/blog/layersfirefighter-suit (accessed on 21 October 2024).

PANCREATIC HORMONES AND GLUCOSE HOMEOSTASIS

Dr., Associate Professor Asiya Haji Aghayeva
Normal Physiology Department, Azerbaijan Medical University
Dr., Mehriban Mamoy Kazimova
Normal Physiology Department, Azerbaijan Medical University
Dr., Associate Professor, Sabina Anvar Mashadiyeva-Bayramova
Endocrinology Department, Azerbaijan Medical University
Dr., Assistant Professor, Adil Allahyar Bayramov
Normal Physiology Department, Azerbaijan Medical University
Dr., Associate Professor, Khayala Rajab Mammadova
Medical and Biological Physics Department, Azerbaijan Medical University

Abstract
The pancreas is the key regulator of glucose homeostasis, controlling this process through the secretion of hormones such as insulin, glucagon, somatostatin, and pancreatic polypeptide. Insulin facilitates glucose uptake into cells, thereby reducing blood sugar levels, whereas glucagon exerts opposing effects by promoting the release of glucose into circulation. This article discusses the physiological effects of pancreatic hormones, their role in homeostasis, and dysfunctions observed in diseases such as diabetes.
Keywords: pancreatic hormones, glucose homeostasis, insulin, glucagon, diabetes

Introduction

Glucose homeostasis is critical for maintaining the body's metabolic stability. Pancreatic hormones are the primary regulators of this balance, ensuring proper energy metabolism and physiological function. This article explores the roles of pancreatic hormones and their influence on glucose levels.

Pancreatic Hormones and Their Physiological Functions

Insulin

Additionally, insulin enhances glycogen synthesis and inhibits gluconeogenesis. Insulin is synthesized by the β-cells of the pancreas and is the primary hormone responsible for lowering blood glucose levels. It facilitates glucose transport into muscle and adipose tissues, promoting energy storage (Röder et al., 2016). Additionally, insulin enhances glycogen synthesis and inhibits gluconeogenesis.

Beyond its metabolic effects, insulin plays a crucial role in promoting protein synthesis by facilitating amino acid uptake into cells. It also regulates lipid metabolism by inhibiting lipolysis and enhancing fat

storage. Insulin's actions are mediated through its receptor, a transmembrane protein that triggers intracellular signaling pathways upon activation. Any disruption in insulin production or signaling can lead to metabolic disorders such as diabetes mellitus.

Glucagon

Glucagon is secreted by α-cells and counteracts insulin's effects. When blood glucose levels drop, glucagon stimulates glycogenolysis and gluconeogenesis, leading to glucose release into the bloodstream (Unger & Cherrington, 2012).

In addition to its primary role in glucose regulation, glucagon influences lipid metabolism by promoting fatty acid oxidation and ketogenesis. It acts through the glucagon receptor, a G-protein-coupled receptor found primarily in the liver, where it triggers intracellular signaling pathways that enhance glucose output. Glucagon also plays a role in appetite regulation and energy balance, linking its effects to metabolic homeostasis. Dysregulation of glucagon secretion has been implicated in conditions such as hyperglucagonemia and type 2 diabetes, where excessive glucagon levels contribute to hyperglycemia.

Somatostatin

Produced by δ-cells, somatostatin inhibits the secretion of both insulin and glucagon. It plays a crucial role in maintaining hormonal balance and regulating digestive enzyme secretion (Patel, 1999).

Somatostatin exerts its effects by binding to specific somatostatin receptors (SSTRs) present in pancreatic cells, the gastrointestinal tract, and the central nervous system. Through these interactions, it inhibits the release of several gastrointestinal hormones, such as gastrin and secretin, thereby modulating digestive processes. Additionally, somatostatin suppresses the exocrine function of the pancreas by reducing enzyme secretion and slowing gastric emptying.

In the nervous system, somatostatin functions as a neuromodulator, influencing neurotransmission and neuronal excitability. Due to its broad inhibitory effects, somatostatin analogs have been developed as therapeutic agents for conditions like acromegaly, neuroendocrine tumors, and gastrointestinal disorders.

Pancreatic Polypeptide

Secreted by F-cells, pancreatic polypeptide (PP) regulates digestive enzyme secretion and gastric acid production. It also influences food intake and energy homeostasis (Adrian et al., 1976).

Pancreatic polypeptide exerts its effects by binding to Y-receptors in the brain and gastrointestinal tract, helping to regulate appetite and energy expenditure. It is secreted in response to food intake, fasting, and exercise, and it plays a role in modulating gastric motility and gallbladder contraction. Additionally, PP has been shown to influence hepatic glucose production and insulin sensitivity, making it a potential target for metabolic disorder therapies. Alterations in PP levels have been associated with obesity, diabetes, and neurodegenerative diseases such as Parkinson's disease.

Regulation and Pathophysiology of Glucose Homeostasis

Glucose homeostasis is maintained through a tightly controlled feedback system involving pancreatic hormones, the liver, muscle, and adipose tissues. Insulin and glucagon act antagonistically to ensure stable blood glucose levels. The hypothalamus and autonomic nervous system also play a role in regulating pancreatic hormone secretion in response to metabolic needs.

In diabetes mellitus, glucose homeostasis is severely disrupted. Type 1 diabetes results from autoimmune destruction of β-cells, leading to absolute insulin deficiency, whereas Type 2 diabetes is characterized by insulin resistance and eventual β-cell dysfunction (Kahn, 2003). Insulin resistance leads to impaired glucose uptake in peripheral tissues, increased hepatic glucose production, and chronic hyperglycemia.

Other pathological conditions, such as metabolic syndrome and pancreatitis, can also impair glucose regulation. Metabolic syndrome, often associated with obesity, involves insulin resistance, dyslipidemia, hypertension, and increased risk of cardiovascular disease. Chronic pancreatitis, an inflammatory condition, can lead to pancreatic endocrine dysfunction, resulting in glucose intolerance and diabetes.

Understanding the mechanisms underlying glucose homeostasis and its dysregulation is essential for developing therapeutic strategies. Current treatments for diabetes include insulin therapy, glucagon-like peptide-1 (GLP-1) receptor agonists, and sodium-glucose co-transporter 2 (SGLT2) inhibitors, which help modulate blood glucose levels through different pathways.

Conclusion

Pancreatic hormones are fundamental in regulating glucose homeostasis. The interplay between insulin and glucagon ensures energy balance within the body. Dysregulation of these hormones contributes to the development of metabolic disorders such as diabetes. Future research should focus on a deeper understanding of pancreatic hormones and the development of therapeutic strategies.

References:

1. Röder, P. V., Wu, B., Liu, Y., & Han, W. (2016). Pancreatic regulation of glucose homeostasis. *Experimental & Molecular Medicine, 48*(3), e219.
2. Unger, R. H., & Cherrington, A. D. (2012). Glucagonocentric restructuring of diabetes: a pathophysiologic and therapeutic makeover. *The Journal of Clinical Investigation, 122*(1), 4-12.
3. Patel, Y. C. (1999). Somatostatin and its receptor family. *Frontiers in Neuroendocrinology, 20*(3), 157-198 DOI: 10.1006/frne.1999.0183
4. Mariola Śliwińska-Mossoń, Grzegorz Marek, Halina Milnerowicz (2017). The role of pancreatic polypeptide in pancreatic diseases *Adv Clin Exp Med.;26(9):1447–1455*
5. Kahn, S. E. (2003). The relative contributions of insulin resistance and beta-cell dysfunction to the pathophysiology of Type 2 diabetes. *Diabetologia, 46*(1), 3-19. doi: 10.1007/s00125-002-1009-0

ZUHAL KUYAŞ'IN SONUNCU ODA ROMANINDA POLİSİYE KURGU*
THE DETECTIVE PLOT IN ZUHAL KUYAŞ'S SONUNCU ODA (THE LAST ROOM)

Asst. Doç. Dr. Şener Şükrü YİĞİTLER [1], Seher KORKMAZ [2]

[1] Bitlis Eren University Institute of Social Sciences Department of Turkish Language and Literature
Bitlis, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0002-7283-3621.
[2] Bitlis Eren University Institute of Social Sciences Department of Turkish Language and Literature
Bitlis, Turkey,
ORCİD: ID/0009-0005-3035-4648.

Abstract

In Turkish literature, detective novels are a genre that attracts and excites many readers. The roots of this genre lie in a journey that began under the influence of Western literature and developed into a unique evolution over time. Turkish detective novels are not only shaped around the resolution of a crime but also offer rich content that deeply examines social and cultural structures.

The appeal of detective novels lies in the encounter of ordinary people with extraordinary events and their efforts to uncover the truth behind these events. In this process, readers gain significant insights into both the inner worlds of the characters and the various layers of society. Detective novelists explore universal themes such as justice and crime, while also reflecting their unique perspectives and cultural values in their works.

The development of the detective novel in Turkish literature is not only the evolution of a literary genre but also a reflection of the changing dynamics and values of society. In this preface, we will explore the historical development of Turkish detective novels, the leading authors, and the literary richness this genre offers. Our journey into the exciting world of detective novels will also shed light on the depths of Turkish literature.

Zuhal Kuyaş's novel *Sonuncu Oda (The Last Room)* holds a significant place in our literature within the detective novel genre. The main character, Ferruh, is a prodigal who squandered his inheritance from his mother in Europe. He returns to Istanbul to the mansion of Refika Hanım, his aunt. His goal is to start a business there. The painting in his aunt's room becomes a turning point in his life. The original of Leonardo Da Vinci's painting "The Virgin of the Rocks" is hanging on the wall of his aunt's room. While he contemplates selling the painting to make money, he finds himself in the midst of a murder. His friend, the famous antique dealer Kohen, is murdered. Before he can figure out who killed Kohen, another murder occurs. This time, it is his aunt Refika Hanım. Suspecting that these deaths are related to the painting, Ferruh tries to find the murderer, only to discover that the killer is right beside him.

In this study, we will examine the detective novel and its plot in Zuhal Kuyaş's *Sonuncu Oda*. In a way, we will gather the evidence together with Ferruh and try to find the killer.

Key Words: Zuhal Kuyaş, *Sonuncu Oda*, novel, detective novel, Adventure

Özet

Türk edebiyatında polisiye roman, birçok okurun ilgisini çeken ve heyecanla okunan bir türdür. Bu türün kökenleri, Batı edebiyatının etkisiyle başlayan ve zamanla kendine özgü bir gelişim gösteren bir serüvene dayanır. Türk polisiye romanları, sadece bir suçun çözülmesi etrafında şekillenmekle kalmaz, aynı zamanda toplumsal ve kültürel yapıların da derinlemesine incelendiği zengin bir içerik sunar.

Polisiye romanların cazibesi, sıradan insanların sıra dışı olaylarla karşılaşması ve bu olayların arkasındaki gerçeği ortaya çıkarma çabaları üzerine kuruludur. Bu süreçte, okuyucular hem karakterlerin iç dünyalarına hem de toplumun çeşitli katmanlarına dair önemli ipuçları edinirler. Polisiye yazarları,

* Bu bildirinin yazımında, "Zuhal Kuyaş'ın Polisiye Romanları Üzerine Bir İnceleme" (Ref. No. 10706196) başlıklı hazırlanmakta olan yüksek lisans tezinden faydalanılmıştır.

adalet ve suç gibi evrensel temaları işlerken, aynı zamanda kendi özgün bakış açılarını ve kültürel değerlerini de eserlerine yansıtırlar.
Türk edebiyatında polisiye romanın gelişimi, sadece edebi bir türün evrimi değil, aynı zamanda toplumun değişen dinamiklerinin ve değerlerinin de bir yansımasıdır. Bu önsözde, Türk polisiye romanlarının tarihsel gelişimini, önde gelen yazarlarını ve bu türün sunduğu edebi zenginlikleri keşfedeceğiz. Polisiye romanların heyecan verici dünyasına yapacağımız bu yolculuk, aynı zamanda Türk edebiyatının derinliklerine de ışık tutacaktır.
Zuhal Kuyaş'ın *Sonuncu Oda* romanı, Türk edebiyatında polisiye roman türünde önemli bir yere sahiptir. Romanın ana karakteri Ferruh, annesinden kalan mirası Avrupa'da tüketmiş bir mirasyedidir. İstanbul'a, teyzesinin, yani Refika Hanım'ın, yalısına geri döner. Amacı, burada bir iş kurmaktır. Ancak teyzesi Refika Hanım'ın odasında gördüğü tablo, hayatının dönüm noktası olur. Leonardo Da Vinci'nin "Kayalıklarda Meryem" tablosunun orijinali, teyzesinin odasının duvarında asılı durmaktadır. Ferruh, bu tabloyu yalıdan çıkarıp paraya dönüştürmeyi düşünürken kendini bir cinayetin içinde bulur. Arkadaşı, ünlü antikacı Kohen öldürülmüştür. Kohen'i kimin öldürdüğünü öğrenemeden, bir cinayet daha işlenir. Bu sefer öldürülen, teyzesi Refika Hanım'dır. Ferruh, bu ölümlerin tabloyla bağlantılı olduğunu düşünerek katili bulmaya çalışır ve katilin hemen yanı başında olduğunu fark eder.
Bu çalışmada Zuhal Kuyaş'ın *Sonuncu Oda* romanında polisiye roman ve kurgusunu ele almaya çalışacağız. Bir yerde Ferruh ile beraber eldeki delilleri bir araya getirmeye, katili bulmaya çalışacağız.
Anahtar Kelimeler: Zuhal Kuyaş, *Sonuncu Oda*, polisiye roman, serüven

Giriş

Ülkemizde polisiye romanın çok eski bir tarihi vardır. İlk polisiye roman çevirisinden bu yana 132 yıl, ilk telif polisiye roman olan 'Esrâr-ı Cinayât' Tercüman-ı Hakikat gazetesinde yayınlanmasından bu yana 130 yıl geçmiştir. Bu süre içinde pek çok polisiye eser üretilmiştir. Tanzimat Edebiyatı'nın ünlü yazarı Ahmet Mithat Efendi'nin Esrâr'ı Cinâyât adlı ilk telif polisiye romanı ise önce Tercüman-ı Hakikat gazetesinde tefrika hâlinde yayımlandı, bir yıl sonra yani 1884 yılında da kitap olarak basıldı. Dönemin önemli bir özelliği II. Abdülhamid'in polisiye romanlara olan ilgisi ve bu ilgisi nedeniyle polisiye roman çevirilerini teşvik etmesiydi. Yine bu dönem yapılan çevirilerde dikkati çeken bir husus da çeviri yapanların, dipnotlar aracılığıyla okuyucuyu bilgilendirmesi ve kendi yorumlarını okuyucuya aktarmasıdır.
Bu dönemde yoğunluklu olarak Fransız yazarların eserleri tercüme edildi. Bunda Türk aydınlarının çoğunun Fransızca biliyor olmasının etkisi büyüktü. Ahmet Mithat Efendi, Ahmet Rasim, Ahmet İhsan, Hüseyin Rahmi, Süleyman Nazif başta olmak üzere Tanzimat döneminin birçok yazarının özellikle Fransız edebiyatından çeviriler yaptığı söylenir.
1913 yılında Ebussüreyya Sami, cinayetleri çözmek için bin bir kılığa giren dedektif Amanvermez Avni serisini yazdı. Gördüğü ilgi 1944 yılına kadar Amanvermez serisinin devamının basılmasına zemin hazırladı.
1924 yılında başlayan Peyami Safa'nın "Server Bedi" takma adıyla yazdığı Cingöz Recai serisi, Arsen Lüpen'den esinlenmiş olsa da kısa sürede büyük başarı yakaladı ve polisiye okurlarınca sade diliyle çok sevildi. Yazarın ölümünden sonra 1962 yılında tüm maceraları toplu basıldı. Cingöz Recai aynı zamanda 1954 yılında sinemaya uyarlanan ilk polisiye kahramanı oldu. Polisiye eserlere edebiyatta önem atfedilmediği için tanınmış yazarlar, para kazanmak amacıyla polisiye yazıyor ve yazarken de takma isim kullanmayı tercih ediyordu.
1928-1950 Arasında Türkiye'de Polisiye Roman 1928'de Latin harflerinin kabul edilmesinin ardından gelen zorluklar nedeniyle birkaç yıl her edebi üründe olduğu gibi polisiye roman alanında bir duraklama hissedilmiştir, ama 1930'dan itibaren önceki döneme benzeyen bir canlılığın başladığını görüyoruz. Önce "onparalık öyküler" dediğimiz türde, yani "yığın"a hitap eden, suç ve esrar öğesi basit olan öykülerde görülen bu canlılık, daha sonra klasik polisiye romanda da gözlemlenir. Arap harfleriyle yayımlanan Fakabasmaz Zihni, Pire Necmi gibi dizilerin yeni harflerle yeni maceraları yayımlanırken Oğuz Turgut takma adını kullanan Cemil Cahit Cem'in "Meraklı Romanlar Serisi" adı altında göreceli olarak daha nitelikli bir dizisi 1930'ların başında basılmıştır. Yine Cemil Cahit Cem bu kere Yavuz Turgut mahlasıyla Hafiyeler Başkanı Kıskaç Hamdi dizisini yayımlamıştır.
1940'lı yılların fenomen "onparalık öykü" dizisi ise Murat Akdoğan'ın yazdığı Başaraman Orhan Çakıroğlu'nun Maceraları dizisidir. Öz Türkçe yazmayı seven yazarın baş hafiye yerine başaraman dediği kahramanın otuzdan fazla macerası yayımlanmış ve okurlar tarafından çok tutulmuş ve birçok

kez basılmıştır. Bugün ismi unutulmuş İskender Fahrettin Sertelli'nin klasik polisiye roman formatında Casus Mektebi, Amerika'ya Kaçırılan Türk Kızı, 25 Kocalı Kadın ve diğerlerini 1930'lu yıllarda kaleme aldığını görüyoruz. Dönemin tanınmış gazetecileri Hikmet Feridun Es ve Ahmet Hidayet Reel ilginç birer polisiye romanla onu izlerken, Ercüment Ekrem Talu tanınmış roman kahramanı Meşhedi'yi polis hafiyesi yaparak bu kervana katılacaktır. Dönemin tanınmış popüler romancıları Ethem İzzet Benice, Mahmut Yesari, Oğuz Özdeş, Ziya Şakir, Peride Celal, Esat Mahmut Karakurt, Ziyat Ebüzziye, İlhami Safa ve Vedat Örfi Bengü de polisiye romanlar kaleme almışlardır. 1950'ye kadar olan dönemde iki tanınmış edebiyatçımız Halide Edip Adıvar Yolpalas Cinayeti ve Hüseyin Rahmi Gürpınar Kesik Baş ile polisiye roman yazacak ve eserlerine isimlerini koymaktan çekinmeyeceklerdir, hatta Hüseyin Rahmi yapıtının üstüne "Bu Bir Zabıta Romanıdır" diye yazdıracaktır.

Dönemin polisiye roman açısından yıldızıysa Server Bedi takma adını kullanan Peyami Safa'dır. Zeyrek Cinayeti, Arsen Lüpen İstanbul'da ve Beyaz Cehennem ile adından söz ettirecektir. Bu arada Server Bedi'nin 1941'de Türkçede yazılmış en başarılı polisiye romanlardan biri olan Selma ve Gölgesi'ni yazdığını da burada belirtelim. 1950-1995 arasında Türkiye'de Polisiye Roman 1950 sonrasının en az on yıl sürecek fenomen olayı Mike Hammer furyasıdır. Bu "dudaklarıyla dövüşen, yumruklarıyla sevişen", katili beynindeki gri maddeleri çalıştırarak değil de yumruklarını çalıştırarak bulan ve cezasını kendi veren uçuk hafiyenin Kemal Tahir'in "F.M. İkinci" takma adıyla çevirdiği maceraları okur katında çok tutulmuş ve 18 milyon nüfuslu Türkiye'de 100.000 gibi bir satış rakamına ulaşmıştır.

1950-1995 arası bu furyanın dışında nitelikli polisiye romanların yayımlandığını da belirtmeliyiz. Bunların ilki Cevat Fehmi Başkut'un çok başarılı romanı Valide Sultan'ın Gerdanlığı'dır. İstanbul Türkçesini en iyi kullanan yazarlarımızdan biri olan Refik Halit Karay da pek çok eserinde polisiye kurgudan yararlanmış, ama Ayın Ondördü isimli eserinde çok başarılı bir polisiye roman ortaya koymuştur. Server Bedi de öldüğü 1961 yılına kadar Cingöz Recai öyküleri yazacak, ama bunlar ilk Cingöz Recai'ler kadar nitelikli olmayacaktır.

1950'li yıllarda polisiye roman yazanlardan biri de "Nuruhayat" takma adıyla Aziz Nesin'dir, ancak Düğümlü Mendil isimli romanına başarılı bir eser denemez. Aynı yıllarda Aydın Arıt Siyamlı İkizler ve Sapıklar ile nitelikli iki polisiye roman yazmış, onu Erhan Bener Loş Ayna ve Anafor ile izlemiştir. 1960'lı yılların popüler polisiye roman yazarı ise yarattığı Murat Davman tiplemesiyle Ümit Deniz'dir. 1957-1974 arasında yazdığı polisiye konulu 11 romanla okurun ilgisini kazanmış ve bazı romanları beyazperdeye bile uyarlanmıştır. Aynı yıllarda Vâlâ Nurettin'in karısı Müzehher Vâ-Nû da Nihal Karamağaralı adıyla politik tarafı ağır basan başarılı polisiye romanlara imza atacaktır. Bu dönemde iki kadın yazarımızın daha polisiye eserler verdiğini görüyoruz. Zühal Kuyaş Sonuncu Oda ile çok başarılı bir "Katil Kim?" türü roman kaleme almış, Pınar Kür halis bir edebiyatçı olarak Asılacak Kadın'da polisiye kurguyu başarıyla kullanırken daha sonra yazacağı Bir Cinayet Romanı, Sonuncu Sonbahar ve 2006'da yayımlanan Cinayet Fakültesi ile dilimizdeki en nitelikli polisiye roman örneklerinden üçünü vermiştir. Ona Çetin Altan'ın Rıza Bey'in Polisiye Öyküleri'ni, Emre Kongar'ın Hocaefendi'nin Sandukası'nı, Ümit Kıvanç'ın Bekle Dedim Gölgeye'sini ve Tamer Ay'ın Marsyas'ın Cesetleri'ni eklemek gerekir.

1995'ten günümüze polisiye romanımızın gelişmesi açısından önemli olan husus, edebiyat tapınağının gardiyanlarının söylediklerinin aksine, "iyi polisiye romanın iyi edebiyat" olduğunun kabul edilmesidir. Bunun nedenleri arasında 1950'lerden sonra Georges Simenon, Friedrich Dürrenmatt, Patricia Highsmith, Graham Green, Dashiell Hammett, Raymond Chandler gibi polisiye roman ustalarının çevirilerinin payı olduğu gibi, başta Ahmet Ümit olmak üzere polisiye roman üreten yazarlarımızın da büyük katkısı vardır. 1995'ten sonra polisiye edebiyatımız iki kulvarda gelişir. Birincisi Amerikalıların "thriller" dediği suç ve muamma kadar şiddet, gerilim ve seksin başat rol oynadığı polisiye türüdür. Bu türün başarılı ismi 1994'te yayımladığı Havyar Operasyonu isimli yapıtına düzenli olarak her yıl iki, üç tane daha yenisini ekleyen Osman Aysu'dur. Aysu dışında bu türü deneyenlerden Ayhan Uçmaklı, Altan Çimen ve Ali Cevat Akkoyunlu hariç diğerleri onun başarısını yakalayamamışlardır. İkinci kulvarsa Ahmet Ümit'in başını çektiği, suç ve muamma başat öğelerini toplumsal sorunlarla harmanlayan yapıtlardan oluşur.

Ahmet Ümit romanlarında eski tüfek komünistlerin gelişen olaylar karşısındaki şaşkınlıklarını; MİT mensubu olanların açmazlarını, geç dönem bir Hitit devlet adamıyla paralel olarak Türk-Kürt ve Türk-Ermeni sorunsalını; medyadaki çürümeyi, Süryani sorununu, bugünkü sorunlarla ilişkili Mevlana ve Şems-i Tebrizi'yi anlamayı, İstanbul tarihi esasında şehri kültürel olarak katletmeyi; Fatih dönemi ışığında güncel olayları ve Beyoğlu'nun yenileştirme yalanı altında kadim semti Tepebaşı'nın

yağmalanmasını ve küçük mafya taklitçilerini çarpıcı bir şekilde anlatır. Ahmet Ümit'in önemli bir yanı da polisiye roman tekniğinde getirdiği yeniliklerdir. Beyoğlu Rapsodisi'nde cinayeti katilin ağzından anlatırken, Kar Kokusu'nda katil kitabın ortalarında belli olduğu halde eseri sonuna kadar ilgiyle okutturmasını bilir. Ahmet Ümit çizgisinde; Piraye Şengel, yarattığı eski pilot Remzi Ünal tiplemesiyle Celil Oker, Armağan Tekdöner, Rıza Kıraç, Ahmet Karcılılar, Nihan Taştekin, geleneksel "katil kim?" türünde Yıldırım Üçtuğ, polisiye roman sahafı Kati Hirşel ile Esmahan Aykol, fantastik polisiyeleriyle Şebnem Şenyener, Selçuk Altun, Ferhat Ünlü, travesti dedektifiyle Mehmet Murat Somer, Cüneyt Ülsever, Necati Göksel, Hakan Karahan, Cahide Birgül, yarattığı beş yaşındaki fırlama dedektif Alper Kamu ile Alper Canıgüzel, pezevenk dedektifi Metin Çakır ile Armağan Tunaboylu, Canan Parlar, İsmail Güzelsoy, Coşkun Büktel, Çağan Dikenelli, Vedat Kurtel ve Tefo adlı çift dedektifiyle Algan Sezgintüredi ve yakın zamanlarda polisiye roman alanına giren Suphi Varım, Esra Türkekul, Hesna Onbaşı ve Ayhan Pala göze çarpmaktadır. Kara roman diyebileceğimiz türde eserler veren Emrah Serbes'i ve onun kült karakteri Behzat Ç.'yi de unutmamak gerekir. Bir televizyon dizisi karakteri olarak da ekranlarda boy gösteren Behzat Ç. günümüzün en çok tanınan polisiye roman karakterlerinden biridir.

1.Zuhal Kuyaş'ın Hayatı ve Sanatı

Türkiye'nin ilk kadın polisiye yazarlarından biridir. Ticaretle uğraşan bir baba ve Gürcü asıllı bir annenin çocuğu olarak 1923 yılında İstanbul'da doğdu. Ecole Moderne adlı kurumda ilköğrenimini gören Kuyaş, Mürebbiyesinden Fransızca dersi alan yazar, daha okula başlamadan önce okuma ve yazmayı öğrendi. Bugünkü ismi Cağaloğlu Anadolu Lisesi olan İstanbul Kız Lisesi'nden mezun oldu. Yükseköğrenim görmeyen Kuyaş, okuduğu kitaplarla kendi kendini yetiştirdi. Mühendis olan eşinin Bayındırlık Bakanlığındaki görevi dolayısıyla yaklaşık bir yıl Ankara'da ikamet etti. Daha sonra kendi işini kuran ve müteahhitlik yapan eşiyle birlikte beş yıl Aydın'da, beş yıl da İzmir'de yaşadıktan sonra tekrar İstanbul'a yerleşti. Ara ara sinemayla da ilgilendi ve "İnleyen Dağlar" adını verdiği senaryosu filme çekildi. Çalışmalarını ömrünün sonuna kadar İstanbul'da sürdüren Zuhal Kuyaş, 3 Kasım 2014 tarihinde vefat etti.

İlk romanını 23 yaşında yazdı. Çocuklarını büyütmek amacıyla yazım faaliyetlerine 10 yıl ara verdi. Eserlerinde polisiye konulara ek olarak cumhuriyet sonrası değişen değer yargıları, bozulan konak ve mahalle hayatı, el değiştiren sermaye, yeni türeyen zenginler ve Amerikan hayranlığı meselelerini de işledi. Kendisi de Gürcü asıllı olan Kuyaş, 93 Harbi Gürcü göçmenlerini konu aldığı Aşela adlı tarihi romanı için eski Türkçe öğrenip 10 yıl arşiv araştırmasında bulundu. Senaryo yazarı ve yapımcı Selma Madencioğlu'nun kız kardeşi; tarihçi Ahmet Kuyaş ile roman yazarı Nilüfer Kuyaş'ın anneleridir.

Cumhuriyet Devri Türk Edebiyatının ilk kadın polisiye yazarlarından Zuhal Kuyaş, yazı hayatına 1940'larda başlamıştır. Yazın hayatında üç polisiye ve bir tarihi roman tamamlamıştır. Üç romanı da gazetelerde tefrika edilmiştir. Yazarın ilk polisiye romanı Kraliçe'nin Şamdanları, 1940'lı yıllarda Son Dakika gazetesinde tefrika edilmiştir. Hasan Sabbah'ın dehşetini yansıtan ikinci polisiye romanı Kartal Yuvası ise 1959'da Yeni Sabah'ta tefrika edilmiştir. Üçüncü romanı Sonuncu Oda (1970), 1960'ların sonunda İstanbul'da, bir Yeniköy yalısında geçen bir polisiyedir. Kraliçe'nin Şamdanları, Kartal Yuvası gibi polisiye eserler veren yazarın Sonuncu Oda adlı polisiye eseri orijinalliğini korumakta ve tam anlamıyla bir polisiye roman özelliği taşımaktadır. "Aşela" adında bir de tarihi romanı var. On yıl araştırma sonunda yazılmış, sırf o araştırmaları yapmak, eski Türkçe arşivlere girmek için eski Türkçe öğrenmiş, '93 Harbi' sırasında bir aşk hikâyesini, bir göç hikâyesini anlatmış.

2.Sonuncu Oda Romanının Olay Örgüsü

Roman, Avrupa'dan beş gün önce gelen Ferruh'un Kohen ile buluşmaya gitmesiyle başlar. Ferruh teyzesinin evindeki tabloyu satmak için Kohen ile buluşmaya gider. Eve giden Ferruh, Kohen'in kapısının açık olduğunu fark eder. İçeri giren Ferruh sonuncu odaya geldiğinde Kohen'in cesedini görür. Biri veya birileri Kohen'i öldürmüş ve kaçmıştı. Kohen ile buluşacağı gün Kohen'in öldürülmesi Ferruh'u tedirgin eder. Çünkü evden hiçbir şey alınmamış ve kapı zorlanmamıştı. İçeri giren kişi Kohen'in tanıdığı biri olmalıydı. Ferruh bu düşüncelerle evden uzaklaşır. Kohen'in ölümünün tabloyla bir ilişkisi olduğunu düşünür. Zihninde geçmişi sorgular.

Ferruh annesinden kalan tüm mirası Avrupa'da harcar ve beş parasız kalır. Yeni bir iş kurmak için İstanbul'a döner. Otel odalarında sürünmemek için teyzesinin yanına yalıya gelmeye karar verir. Teyzesi yalıda Ferruh'un dayıkızı Nilüfer ile yaşar. Ferruh yalıya gelir. Onu gören ev halkı sevinir. Teyzesi Refika Hanım sevindiği gibi onca sene hiç aramayışı ve dayısının cenazesine gelmeyişinden dolayı Ferruh'a sitem eder. Teyzesi ile Nilüfer'in arası iyi değildir. Nilüfer, teyzesinin istemediği biriyle

nişanlandığı için teyzesi bu birlikteliğe onay vermez. Nilüfer'in nişanlısı Selçuk tahsili için Milano'ya gidecektir. Nilüfer de Selçuk'la evlenip onunla beraber Milano'ya gitmek ister. Bunun için nakit paraya ihtiyacı vardır. Bu parayı da halasından istemekte fakat halası bu parayı Nilüfer'e vermemektedir. Ferruh'un eve gelmesiyle ikisinin arası bir nebze de olsa yumuşamıştır. Ferruh bir gün teyzesinin çalışma odasına girer ve orada Leonardo Da Vinci'nin ünlü tablosu Kayalıklarda Meryem ile karşılaşır. Bu tablonun bir replika olmadığını, eserin orijinal olduğunu anlar.

Yalıda her hafta pazar günü evin tüm üyeleri toplanır, deniz keyfi yapar. Bu pazar günü buluşmalarına evin üyeleri dışında yan yalıda oturan Demir Bey, Nilüfer'in nişanlısı Selçuk ve Nilüfer'in Annesi Seza Hanım da katılır. Eve gelen Seza Hanım ve Ferruh sohbet ederler. Bu sohbet sırasında Seza Hanım, Ferruh'a dayısı ölünce arkasında bir sürü borç bıraktığını, bu borçlardan kurtulmak için Nilüfer ile miras reddi yaptıklarını ve kendilerine bir şey kalmadığını söyler. Bunu duyan Ferruh çok sevinir. Teyzesinin ölmesi durumunda tüm miras ona ve Nilüfer'e kalacaktır. Fakat Ferruh'un teyzesinin ölmesini bekleyecek durumu yoktur. Teyzesi ölmeden kendi payına düşenleri satmak ister. Bunun için Kohen ile buluşur, teyzesinden kendisine kalacağını düşündüğü mirası satmak ister. Kohen de ertesi gün yalıya gelir evin içindeki eşyalara bakar ve bir fiyat biçer. En son Refika Hanım'ın çalışma odasına girerler. Kohen duvarda asılı duran tabloyu görür ve Ferruh'a sadece bu tabloyla bile milyoner olabileceğini söyler. Detayları konuşmak için onu ertesi gün için evine davet eder. Ertesi gün Ferruh zenginlik hayalleri kurarak Kohen'in evine gider. Evine geldiğinde Kohen öldürülmüş ve kanlar içindedir.

Kohen'in ölümünün tesadüf olmadığını düşünen Ferruh yalıya geri döner. O akşam yan yalıda oturan Demir Bey, Refika Hanım ve ailesini yemeğe çağırır. Yemekte ünlü antikacının ölümünden ve olay yerinde esmer uzun yollu bir adamın göründüğünden bahsedilir. Ferruh konu hakkında hiç konuşmaz, sessizce ortamdakilere eşiklik eder. Ferruh ve Demir Bey zamanla dost olur, sürekli bir araya gelir sohbet ederler. Yine bir pazar günü herkes yalıya toplanır. Ferruh, Selçuk, Nilüfer ve Demir Bey deniz gezintisine çıkarlar. Bu gezinti sırasında Selçuk rahatsızlanır ve yalıya geri dönerler. Selçuk'un rahatsızlığını gören Refika Hanım Selçuk'un bu akşam yalıda kalmasını ister.

Ertesi sabah yalıda dehşet bir çığlık duyulur. Refika Hanım çatı katının balkonundan düşer ve ölür. Ferruh hemen teyzesinin yanı başına gelir, onu kucaklayıp kanepeye yatırır. Teyzesinin elinde bir şeyler görür. Elinde birkaç saç kılı ve pembemsi bir kir var. Teyzesinin balkondan düşmediğini onu birsinin ittiğini anlar. Kimse görmeden teyzesinin elindeki saç kıllarını ve kiri alır. Refika Hanım toprağa verilir. Daha önceden vasiyetini verdiği için avukat aile üyelerini bir araya toplar ve vasiyetini okur. Refika Hanım tüm mal varlığını Nilüfer'e bırakmıştır. Ferruh Selçuk'un teyzesini ölürmüş olabileceğinden şüphelenir. Elindeki delillerle katilin kim olabileceğini sorgular. Ferruh teyzesinin tüm mal varlığına sahip olan Nilüfer'in yalıyı çok kısa bir süre sonra satacaktır. Kayalıklarda Meryem tablosunu bir an önce evden çıkarması gerekir. Paris'teki arkadaşından tablonun bir replikasını yapmasını ister.

Bir akşam Ferruh yalıyı gezerken iki yalıyı birbirine bağlayan koridoru ve çatı katını merak eder. Odaları tek tek gezmeye başlar, bu evde bir tuhaflık olduğunu düşünür. Duvarları, koridorları ve dolapları kontrol eder. Bir dolabın arkasında gizli bir geçit bulur ve o geçitten içeri girer. Geçittin sonu yan yalıda oturan Demir Bey'in evine çıkar. Ferruh geçittin sonunda Demir Bey ile karşılaşır. Odasında bir sürü kitap, silah ve telsiz görür. Koheni de, teyzesini de öldüren kişi Demir Bey'dir. Evdeki olayları dinlemek için Refika Hanım'ın odasına ses kaydedici yerleştirmiş, böylelikle Kohen ve Ferruh'un tabloyla ilgili konuşmaları duyar. Demir Bey tablo ile arasına giren herkesi öldürür. Ferruh'un da tablodan haberdar olduğunu anlar fakat Ferruh'un elinde Refika Hanım'ın ölümüyle ilgili delil olduğu için onu öldürmez. Ferruh'a bir anlaşma teklif eder. Ferruh, Demir Bey'e tabloyu getirecek, Demir Bey de Ferruh'a istediği parayı verecektir.

Demir Bey, Nilüfer Hanım'a yalıyı içindeki eşyalarla beraber satın almak istediğini söyler ve bir kısım peşinat da verir. Nilüfer kendisine ait eşyaları yalıdan alır, annesinin yanına geçer. Ferruh da bir otele yerleşir. Ferruh bir akşam tabloyu evden çıkarma düşüncesiyle yalıya gider. Demir Bey ondan önce yalıya gelir. Tablonun karşısına geçer ve artık onun olan tabloyu seyreder. Demir Bey çok fazla alkol alır, Ferruh ile para konusunda tartışırlar. Demir Bey elindeki silahı Ferruh'a doğrultur, bir el ateş eder. Ferruh elindeki yastığı fırlatarak ondan kaçmayı başarır. Demir Bey bir daha ateş edecekken Ferruh şöminede yanan odunu alarak ona fırlatır. İkisi arasında arbede yaşanır. Odun yüzünden oda ve tablo yanmaya başlar. Ferruh can havliyle oradan kaçar. Demir Bey ise tablo ile beraber yanar

3.Romanın Kişileri

3.1.Ferruh

Refika Hanım'ın yeğenidir. Otuz yedi yaşında, şakaklarına tek tük kırlar düşmüş, genç, sıhhatli ve neşeli bir adam. Küçük yaşlarda annesini tifüs salgınında kaybeder. Uzun süre teyzesinin yanında kalır. Babasını hiç tanımaz. Annesinden kalan mirası alarak Avrupa'ya tahsil görmeye gider. Burada tüm mirası yer, tahsilini de yarım bırakır. Elinde hiç para kalmayınca İstanbul'a teyzesinin yanına döner. Teyzesi ile çok sıcak bir ilişkisi yoktur. Bunu hep hissederdi.

"Babasını hiç tanımamış, annesini çok gençken, on üç, on dört yaşlarındayken kaybetmişti. Yanına sığındığı teyzesi hiçbir zaman fazla sevmemişti Ferruh'un. Bayramlarda bile, hiçbir gün teyzesinin onu bağrına bastığını hatırlamıyordu. Âdet yerini bulsun diye ya alnından ya da yanağından şöyle bir öperdi. Kimsesiz kaldığı ilk gençliğinden bu şefkatsizlik çok dokunurdu ona." (Kuyaş, 2013, s,125)

Amacı aile ilişkilerini düzeltmek değil, buradaki işlerini yoluna koymak ve para kazanmaktır. Yalıda teyzesi ve Nilüfer arasında köprü görevi görür. Refika Hanım, Ferruh sayesinde Nilüfer ve nişanlısına daha iyi davranır.

Teyzesinin evindeki tabloyu görmesiyle hayatının akışı değişir. Ferruh teyzesinin evindeki Leonardo da Vinci'nin tablosunu satmak ister. Bu tabloyu ünlü antikacı Kohen satacaktır. Bu tablo yüzünden Kohen ve daha sonra teyzesi de öldürülür. Ferruh bu saatten sonra hem tabloyu satmak ister hem de katili arar. Katilin izini bulur. Katil yan yalıda oturan Demir Bey'dir. Onunla tablo için pazarlığa girer. Yine bir gün tablo hakkında konuşacakları zaman ikisi arasında silahlı bir arbede yaşanır. Ferruh kendisini korumak için şöminede yanan odunu Demir Bey'e fırlatır. O odun yüzünden tablo da Demir Bey de yanar. Ferruh da geldiği gibi kimselere görünmeden yalıdan kaçar.

3.2.Demir Bey

Yan yalıda oturan komşularıdır. Refika Hanım'ın evinde düzenlenen Pazar günü yemeklerine muhakkak katılır. Kırk beş ile elli yaşlarında tahsilini Amerika'da tamamlamış, servetini dış anlaşmalara bağlı taahhüt işlerinde kazanır. Her şeye merakı olan, her şeyden biraz anlayan bir insandır. Antika merakı olan bir müteahhittir. Yan yalıda kiracıdır. Boğaz içinde satın alabileceği bir ev ve antika eşya arayışındadır.

Sık sık balık yakalamaya çıkar, tuttuğu balıkları konu komşuya dağıtır. Yalıdaki pazar yemeklerine katılır, Refika Hanım ile briç oynar. Refika Hanım'ın oyunlarda kazanması ve mutlu olması için elinden geleni yapar.

Refika Hanım'ın evindeki Leonardo da Vinci tablosunun peşindedir. Bunun için Refika Hanım'ın çalışma odasına ses kaydedici yerleştirir. Böylelikle tablonun akıbetini bilir. Kaç defa tabloyu ondan kendisine satmasını ister, her defasında ret cevabı alır. Demir Bey'in bu tabloya olan ilgisi paradan ziyade bir takıntı halini alır. Tablo hakkında her türlü bilgiyi edinir. Kohen tablonun güzelliğinin farkına varır, ona anlaşmayı teklif eder. Anlaşmayı kabul etmeyince onu öldürür. Kaç defa Refika Hanım'dan kendisine tabloyu satmasını ister. Refika Hanım ile ortak bir yol bulamayacağını anlayınca onu da öldürmeye karar verir. Böylelikle tablo ile arasındaki tüm engelleri kaldırmış olur. Refika Hanım balkondan üşerken başına ilk gelenlerden biri de odur. Ferruh'un, teyzesinin elindeki saç kıllarını aldığını görür, fakat ona belli etmez.

Ferruh'un yalıya gelmesi onun tüm planlarını bozar, Ferruh teyzesinin ölümünden sonra evdeki gizli geçidi bulur. Refika Hanım ve Kohen'i öldürenin kendisi olduğu ortaya çıkar. Ferruh'a da anlaşma teklif eder. Ferruh ona tabloyu getirecek o da istediği parayı ona verecek. Demir Bey tabloya olan takıntısı yüzünden Nilüfer'den yalıyı satın alır. Bir akşam yalıda tabloyu seyir ederken, Ferruh da odaya gelir. Amacı Ferruh'u da öldürmek. Aralarında arbede yaşanır. Ferruh şömineden bir odun alarak Demir Bey'e atar. Odun perdelere denk gelir ve tüm evi ateş alır. Tabloya olan takıntısından dolayı yangın sırasında odadan çıkmaz, tabloyu indirmeye çalışır. Demir Bey tabloyla beraber yanar. Ne tablodan ne de Demir Bey'den geriye bir şey kalmaz.

4.3.Refika Hanım

Ferruh'un teyzesidir. Yetmişine yaklaşmış, uzun boylu ve yaşına göre endamlı bir kadındır. Koyu çini mavisi renginde sert bakışlı gözleri vardı. Ömrünü yalısını, eşyalarını ve yeğeni Nilüfer'i beklemekle hayatını geçirir. İki kardeşini de erken yaşlarda kaybeder. Kardeşlerinden olan yeğenlerine sahip çıkar. Onlara ait mirası onlara verir.

Yalıda Nilüfer ile beraber yaşar. Nilüfer, onun istemediği bir nişanlılık yaptığı için sürekli Nilüfer ile tartışır. Nilüfer ondan evlenip buralardan gitmek için para ister. Nilüfer'e istediği parayı vermek istemez.

Pazar günleri dışında yalıya kimseyi kabul etmez. Pazar günü yalıda verdiği yemekle aile bireyleri ve dostlarıyla bir araya gelir. Yan komşusunun antika takıntısı yüzünden öldürülür. Tüm mal varlığını Nilüfer'e miras olarak bırakır.

4.4.Nilüfer

Nilüfer, Ferruh'un dayısının kızıdır ve Refika Hanım ile birlikte yalıda yaşamaktadır. Babası trafik kazasında hayatını kaybetmiştir, annesi Seza Hanım ise daha sonra başka bir adamla evlenerek yalıdan ayrılmıştır. Refika Hanım, Nilüfer'i şöyle anlatır:

"Çok iyi kızdı," diye başladı sesi hafif titreyerek. "Akıllı, hatırşinas, kibar bir küçük hanımefendiydi. Fransız mektebini bitirdikten sonra müzik tahsilini ilerletmek istedi. Konservatuara girdi. Öyle akıllı, muvazeneli ve makuldü, öylesine mağrurdu ki… Ona bir zarar gelmez artık diye düşündüm. Mektepte yapılan müzik çalışmalarına müsaade ettim. Tuttu bu çalgıcı ile nişanlandı. Ne olduysa ondan sonra oldu." (Kuyaş, 2013, s, 27-28)

Refika Hanım, Nilüfer'in Selçuk'la nişanlanmasını istemez. Aslında derdi Selçuk değildi, aksine Selçuk'u beğenirdi. Selçuk fakir olduğu için Nilüfer'in Selçuk'un nişanlanmasını istemez. Refika Hanım'ın bu tutumu Nilüfer ile arasını daha çok açar. Nilüfer her geçen gün teyzesi ile daha büyük tartışmalara girer. Ferruh'a göre Nilüfer iyi bile davranıyordu halasına. Nilüfer'in tek amacı Selçuk ile evlenip onunla beraber Milano'ya gitmek. Bunun için de kendisine para lazım, bu parayı teyzesinden ister. Teyzesi bu evliliğe onay vermediği için ona bu parayı vermek istemez.

Halası ölünce tüm mal varlığı Nilüfer'e kalır. Nilüfer'in gözü parada değildir, amacı halasından kalan yalıyı satıp buralardan gitmek. Daha sonra yalıyı Demir Bey'e satar, annesinin yanına yerleşir.

4.5.Kohen

Ünlü bir antikacıdır. Ferruh, annesinden kalan mirası satacağı zaman Kohen ile tanışır. Refika Hanım'ın yalısındaki tablonun kıymetli bir tablo olduğunu fark edince Demir Bey tarafından öldürülür. Kohen'in öldürülmesi Ferruh'u hem şaşırtır, hem de üzer.

" kim öldürmüştü Kohen'i? Neden öldürmüştü? Kohen resmen antikacılık yapardı. İyi ve meşhur bir antikacıydı. Arada bu antikaların bazılarını dışarı kaçırdığı olurdu. Biraz da döviz kaçırırdı dışarıya. Ama bunun için insanı gırtlaklamazlardı canım. Kaçakçılıktan içeri tıkıldığını duysa Kohen'in hiç şaşmazdı. Üzülmezdi de. O içerdeyken de yürütürlerdi işleri. Fakat Kohen gibi nazik, itidalli, nabza göre şerbet vermesini bilen bir adam nasıl böyle aptal gibi koltuğunda ölüverirdi?" (Kuyaş, 2013, s, 9)

4.6.Şelçuk

Nilüferin nişanlısıdır. İki sene evvel konservatuarda Nilüfer ile tanışır. Asıl mesleği mimarlıktır. Amatör olarak konserler verir, iyi piyano çalar. Refika Hanım'ın gözünde basit bir çalgıcıdır. Nilüfer ile olan ilişkilerini tasnif etmez. Yalıdaki pazar yemeklerine katılır. Refika Hanım'ın aşağılamalarına rağmen saygısını bozmaz. Milano'ya burslu olarak tahsil görmeye gidecek, fakat parası olmadığı için Nilüfer'e bu konuda yardım edemez.

Selçuk, Refika Hanım'ın ölmeden önceki akşam hastalanınca yalıda kalır. Ertesi gün, Refika Hanım balkondan düşerek ölünce, Ferruh'un gözünde bir numaralı şüpheli olarak görünür. Çünkü Refika Hanım'ı öldürmek için pek çok sebebi vardır. Ayrıca Refika Hanım'ın elinde bulunan saç kılları da bu şüpheyi kuvvetlendirir. Ferruh, uzun bir süre Selçuk'un katil olabileceğini düşünür.

5.Entrikanın İpuçlarını Belirlemeye Yönelik Kişiler ve Çözülüş

Roman bir cinayetle başlar. Ferruh, Avrupa'dan yeni gelir ve teyzesinin evinde bulunan tabloyu satmak için Kohen ile buluşur. Buluşmanın gerçekleşeceği gün Kohen evinde ölü bulunur. Onu öldüren kişi, Kohen'in tanıdığı biridir. Çünkü kapı zorlanmaz ve evden bir şey çalınmaz. Ferruh, Kohen'in ölümüyle yaşadığı şokla beraber olay yerinden uzaklaşır. Fakat bu ölüm sıradan bir ölüm değildir. Ferruh, bu ölümün kendisiyle ve evdeki tablo ile ilişkili olduğunu düşünür. Bir zaman sonra ikinci cinayet yaşanır. Yalının ve tablonun sahibi Refika Hanım, evinin balkonundan düşerek ölür. Ferruh dışında kimse bunun bir cinayet olduğunu bilmez. Teyzesinin ölümünden sonra Ferruh, katilin izini arar çünkü sıradaki kişinin kendisi olduğunu düşünür.

Eldeki delilleri birleştirdiğimizde, çok sıradanmış gibi gelen küçük detaylar aslında bizi şüpheliye götürür. Ferruh başlarda, Nilüfer'in nişanlısı Selçuk'tan şüphelenir. Özellikle Refika Hanım'ın ölümü Selçuk'un işine gelir. Refika Hanım, onun Nilüfer ile nişanlanmasına onay vermez. Eğer Refika Hanım ölürse, onun tüm mal varlığı Nilüfer'e kalacaktır. Onlar da kısa zaman sonra evlenecekleri için bu mirastan kendisi de faydalanacaktır. Fakat bunun dışında Ferruh'un elinde daha somut bir delil vardır. Refika Hanım düşerken katili ile bir arbede yaşar ve düşme anında katilinin saçlarından tutar. Saç kılları

Selçuk'un saçlarına benziyordur. Eğer Ferruh'un saç diplerine bakabilme imkânı olsaydı, katilin kim olduğunu hemen bulur, ona bunun hesabını sorabilirdi.
Mizyal Dadı'nın sözleri, Ferruh'ta bir aydınlanma yaratır. Refika Hanım ölmeden önce Mizyal Dadı'ya bu evde tuhaf şeylerin olduğunu, geceleri birilerinin çatı katında dolaştığını söyler. Bu sözler üzerine Ferruh, yalıyı, tüm odaları ve en çok da tuhafına giden yer olan yan yalı ile bağlantısı olan koridoru gezer. Refika Hanım'ın çalışma odasındaki gizli geçidi bulur. Bu geçit, Demir Bey'in çalışma odasına açılır. Odaya giren Ferruh şaşırır. Odada bir sürü silah, ses kayıt cihazları ve kitaplar bulunur. Ferruh, Kohen'i de teyzesini de kimin öldürdüğünü anlar. Selçuk'tan boşuna şüphelenir, az daha Selçuk'a gidip katil sensin der. Demir Bey'in iki yalı arasındaki koridoru yıktırmaması, çatı katındaki telsizler ve teyzenin elindeki saç kılları... Ferruh, bu ipuçlarını yeni bir araya getirir. Kohen'i de buradaki silahlardan biriyle öldürmüş, daha önceden Kohen'i tanıdığı için evine rahatça girebilmiştir.
Peki, bu adam neden bu kadar insanı öldürme ihtiyacı duyar? Tabloya olan ilgisi sadece parasal değildir. Kaç defa tabloyu Refika Hanım'dan ister; her defasında ret cevabı alır ve tabloya olan ilgisiyle alay edilir. Bu durum onu, Refika Hanım'a daha da bilenir. Tabloyla arasına kim girerse ortadan kaldırmaya niyetlidir.
Tablo ile arasındaki son engel olan Ferruh'u da aradan kaldırmak için ona para teklifinde bulunur. Fakat Demir Bey ona güvenmez, yalıyı ve içindekileri Nilüfer'den satın alır. Demir Bey bir akşam yalıda Ferruh ile tartışır. Yalıda yangın çıkar, Ferruh uzaklaşır. Demir Bey ise tam istediği tablosuna kavuşmuşken ayrılmaya niyetli değildir. Yangın sırasında tabloyu evden çıkarmak ister, bunu başaramaz. Demir Bey'den, tablodan ve yalıdan bir eser kalmaz.
Tzvetan Todorov 'Polisiye Romanın Tipolojisi' adlı yazısında üç tür dedektif(polisiye) roman vardır. "Birincisi whodunit (kim yaptı) adını alan ve bir cinayetin çözümünü anlatır. Bundan ötürü iki öykü yer alır bu türde; cinayetin öyküsü ve çözümün (soruşturmanın) öyküsü. İkinci öyküde eylem azdır genellikle, çünkü bu öykü mantığını kullanan dedektifin ipuçlarını değerlendirerek bir bilmeceyi andıran cinayeti nasıl çözdüğünü anlatır. İşte bu çözüm birinci öyküde olanları yani cinayetin nasıl işlendiğini ve katili açılar." (Oggito, 24.12.2016) Sonuncu Oda romanı da bu şekilde kurgulanmış ilk cinayet ikinci cinayetin de nedenini içinde barındırır.

Sonuç

Günümüzde polisiye edebiyat, yazıldığı dönemin kültürel, tarihsel, coğrafi, ideolojik ve siyasi açılardan bir kesitini sunabildiği için "yeni gerçekçilik" olarak anılmaktadır. Bu tür, toplumların ulusal alegorilerini üretmek için kullanılabilecek en güçlü araçlardan biri olarak görülmektedir. Yaklaşık 140 yıllık bir geçmişi olan Türk polisiye edebiyatı, bu süreç içinde hem edebiyatımızın önemli şahsiyetleri tarafından hem de gazete ve dergilerin köşelerinde tefrika olarak kalmış, unutulmuş yazarlar tarafından kaleme alınmış eserler barındırmaktadır.
Türk polisiye edebiyatının zengin içeriklere sahip olduğu, karmaşık ve iç içe geçmiş olay örgüleri içinde ortaya çıkmaktadır. Bu eserler, bilgi, varlık, zaman ve mekân konusunda pek çok felsefi alt yapıya sahip psikolojik, sosyal, siyasal ve ekonomik konulara temas eder. Polisiye edebiyat ürünlerinde kent, yalnızlık, aşk, yabancılaşma, adalet, özgürlük, şiddet, cinsellik gibi temel izleklerin varlığı dikkat çeker. Geleneksel polisiye edebiyatın Tanrı temelli bir yapısı olsa da, modern yazarlar gerçek, somut, akla ve mantığa yatkın unsurlar ile mistik ve mitik öğeleri harmanlayarak okuyucunun ilgisini çeker.
Zuhal Kuyaş'ın Sonuncu Oda adlı romanı, bu bağlamda Türk polisiye edebiyatının önemli örneklerinden biridir. 1970 yılında yayımlanan bu eser, zengin bir paşazadenin mirasıyla ilgili gizemli bir olayı konu alır. Romanın ana karakteri Ferruh, mirasını Avrupa'da çarçur edip İstanbul'daki teyzesinin yalısına döner ve burada saklı kalan sırlarla yüzleşir. Ferruh'un bu serüveni, okuyucuya sadece bir polisiye hikâye sunmakla kalmaz, aynı zamanda dönemin toplumsal dinamiklerini ve karakterlerin içsel çatışmalarını da derinlemesine işler.
Zuhal Kuyaş, Türkiye'nin ilk kadın polisiye yazarlarından biri olarak, eserlerinde Cumhuriyet sonrası değişen değer yargılarını, bozulan konak ve mahalle hayatını, el değiştiren sermaye ve yeni zenginleri ustalıkla işler. Kraliçenin Şamdanları (1940), Sonuncu Oda (1970) ve Kartal Yuvası (1959) gibi önemli romanları, sadece polisiye edebiyat açısından değil, aynı zamanda toplumsal değişimlerin birer yansıması olarak da değerlidir.
Polisiye romanlar, zaman içinde toplumların değişen yüzlerini ve dinamiklerini anlamak için güçlü bir araç olarak kalmaya devam etmektedir. Bu eserler, hem edebi zenginliği hem de toplumun aynası olma

işlevini sürdürmektedir. Zuhal Kuyaş'ın katkıları, bu türün Türk edebiyatındaki önemini bir kez daha vurgulamaktadır.

Kaynakça:

Gümüş, S.Ş. & Ardalı Büyükarman, D,& Öztürk,B.& Şahbenderoğlu, İ.& Şahin, A.(2013), Türk Edebiyatında Polisiye Romanın Tarihsel Gelişimi (1884-1928), Proje No: 110K412

Aydın, M.F. (2024), Türk Edebiyatında Polisiye Roman Kurgusu Üzerine Bir Değerlendirme International Journal of Turkish Academic Studies (TURAS), C. 5, S. 1, s. 105- 116.

Altıntaş, Ö. ; Karadağ, A. B. (2019). İlk Türk Polisiye Serilerini Çeviribilim Bağlamında Yeniden Düşünmek. RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi, (Ö5), 387-400. DOI:10.29000/rumelide. 606225.

Celal, M.(2024, Haziran) https://www.edebiyathaber.net/ilk-kadin-polisiye-yazarimiz-kimdi-metin-celal/

Ardalı Büyükarman, D.(2022). Zuhal Kuyaş'ın Sonuncu Oda'sı. https://t24.com.tr/k24/yazi/iyi-polisiye-iyi-roman-zuhal-kuyas-in-sonuncu-oda-si,3708

Okyay, S.(2013,Kasım). Bir İstanbul Hanımefendisi. Milliyet Kitap.

Gürci, M. E. (2010), Kemal Tahir'in Polisiye Romanları, Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

Üyepazarcı, E. (16.11.2018). " Edebiyatta Suçtan Söz Etmek Niye Bayağılık Olsun" (Röp. Murat Menteş) Star Gazetesi.

Moran, B.(2006). Türk Edebiyatına Eleştirel Bir Bakış 2. İletişim Yayınları.

Çetin, N.(2009). Roman Çözümleme Yöntemi. Öncü Kitap.

Kuyaş, Z. (2013). Sonuncu Oda. Labirent Yayınları.

Ecevit, Y. (2002). Türk Edebiyatında Postmodernist Açılımlar. İletişim Yayınları.

Tilbe, A.(2016-Aralık). Bir Polisiye Roman Okuması Jean-Chrıstophe Grange'nin "Kızıl Nehirleri", Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi (sayı 57, s. 139-157)

Türkmenoğlu, S. (2014). Ahmet Ümit'in İlk Polisiye Romanı: Sis ve Gece. Turkish Studies (s.1043-1050)

Todorov, T. (24.12.2016). Polisiye Romanın Tipolojisi. https://oggito.com/icerikler/polisiye-romanin-tipolojisi/22929

PREPARATION OF NEW MATERIAL FROM RECYCLED CELLULOSE DESTINED TO COLORED WATER TREATMENT.

CHIKHI Sara[1,2*], BELMIRI Sara[1], BOUKELATA Nacera[1], DEHINA Amina[1], CHEBOUT Redouane[1] , TOUAHRA Fouzia[1], LERARI Djahida[1], BACHARI Khaldoun[1].

1 : Centre de Recherche Scientifique et Technique en analyse Physico-Chimique CRAPC, Zone Industrielle BP 384, 42004 Bou-Ismail, Tipaza, Algeria.
2: Laboratory of Chemical Engineering SAAD DAHLAB University of Blida, route de SOUMÀA BP 270, 09000 Blida, Algeria.

Abstract
This study aims to determine the potential use of recycled celluose, for the treatment of colored waters by determination of physicochemical characteristics of the bio-material used by FTIR, SEM, Potentiometric titration and XRF. The characterization of obtained materials shows a good structural combination by FTIR, this combination was also confirmed by the presence of biomass network formed as well as the observation by SEM scanning electron microscope confirms the porous structure comprising cavities.
Results showed a significant variation from 40% to 87 % of Bright green dye adsorption, which illustrate the importance of biomass addition to achieve the highest adsorption rate. The bio-sorption equilibrium is reached after 30minutes, adsorption capacity exceeded 80%. The kinetic study demonstrates that ion exchange is one of the predominant bio-sorption mechanisms, accompanied by physisorption.
Keywords: Paper waste, Cellulose, Characterization, Bio-sorption, Colored waters.

PAMUKTA ENDOPLAZMİK RETİKULUM STRESİ
ENDOPLASMIC RETICULUM STRESS IN COTTON

Cihan TARHAN
Graduate School of Natural and Applied Sciences, Aydın Adnan Menderes University, Department of Field Crops, Aydın-Türkiye
ORCID NO: 0009-0000-8398-0961
Volkan Mehmet ÇINAR*
Postdoctoral Researcher, Faculty of Agriculture, Aydın Adnan Menderes University, Aydın-Türkiye
ORCID NO: 0000-0001-5822-5649
Aydın ÜNAY
Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Aydın Adnan Menderes University, Aydın-Türkiye
ORCID NO: 0000-0002-7278-4428

ÖZET
Küresel iklim değişikliği sürecinde artan olumsuz çevre koşullarının yol açtığı endoplazmik retikulum stresi son yılların en ilgi çekici araştırma konularından birisidir. Yanlış katlanmış proteinlerin birikiminin neden olduğu endoplazmik retikulum stresi olumsuz koşullardan kaynaklanan hasarı azaltmak ve bitkilere tolerans kazandırmak için gelişir. Katlanmamış protein yanıtını oluşturan mekanizma endoplazmik retikulum stresi tarafından uyarıldığında protein katlama ve parçalama kapasitesi dengelenir. Kültür bitkilerinde kuraklık gibi abiyotik stres koşullarına tolerans için gelişen ısı şoku proteinleri ve birçok besin maddesinin alımında görev alan taşıyıcı proteinler endoplazmik retikulumda lokalizedir. Stres sonucu ortaya çıkan serbest oksijen türevleri endoplazmik retikulumda ortaya çıkar. Bununla birlikte serbest oksijen türevlerini etkisizleştiren mekanizma ve bileşikler de endoplazmik retikulumda bulunmaktadır. Çalışma ortamında tunicamycin ve dithiothreitol (DTT) gibi kimyasallar endoplazmik retikulum stresini test etmek için kullanılmaktadır. Gen ifadesinin değiştirilmesi ile endoplazmik retikulum stresinin modifikasyonu bitki savunmasını artırabilir.
Anahtar Kelimeler: Endoplazmik retikulum, ısı şoku proteinleri, katlanma, stres, şaperonlar

ABSTRACT
Endoplasmic reticulum stress, which is caused by increasingly unfavorable environmental conditions during global climate change, is one of the most interesting research topics of recent years. Endoplasmic stress, caused by the accumulation of misfolded proteins, evolves to reduce the damage caused by adverse conditions and to provide tolerance to plants. When the mechanism generating the unfolded protein response is stimulated by endoplasmic reticulum stress, the capacity for protein folding and degradation is balanced. Heat shock proteins that develop in cultivated plants for tolerance to abiotic stress conditions such as drought and transporter proteins involved in the uptake of many nutrients are localized in the endoplasmic reticulum. Stress-induced free oxygen derivatives are generated in the endoplasmic reticulum. However, mechanisms and compounds that inactivate free oxygen species are also present in the endoplasmic reticulum. In vitro, chemicals such as tunicamycin and dithiothreitol (DTT) are used to test endoplasmic reticulum stress. Modification of endoplasmic reticulum stress by altering gene expression can enhance plant defense.
Keywords: Chaperons, endoplasmic reticulum, folding, heat shock proteins, stress

GİRİŞ
Salgı proteinlerinin sentezinden sorumlu organel olan endoplazmik retikulum (ER), şaperonların etkisi ile fonksiyonel ve depo proteinlerinin modifikasyonunda ve katlanmasında rol oynamaktadır (Liu vd., 2025). Protein salgılanması, bitki hücrelerinin hücre duvarları inşa etmesine, tohumlarda protein depolamasına ve endomembran sistemindeki organelleri proteinlerle doldurmasına yardımcı olan araçtır. ER, salgı yolunun giriş noktası ve ER'ye kotranslasyonel sentezle eklenen proteinlerin katlandığı bir bölmedir (Liu ve Howell, 2016). Aynı zamanda hücrelerde stres tepkilerini düzenleyen merkezi bir organeldir (Ellgaard ve Helenius, 2003; Schröder ve Kaufman, 2005; Park ve Park, 2019) ve hücre içi protein homeostazının korunmasında önemli bir rol oynamaktadır (Carrara vd., 2013). Şekil 1'de

endoplazmik retikulumun fonksiyonları özetlenmiştir. Katlanmadan sorumlu şaperonlar proteinlerin ribozomca sentezlenmesinden sonra zamansız katlanmaları engeller, yanlış katlanmış proteinleri düzeltir ve onarılması olanaksız proteinleri parçalayan yardımcı protein sınıfıdır (Boston vd., 1996). Yapısal olarak; (1) çekirdeği çevreleyen nükleer kılıf ve (2) bir dizi yassılaşmış kese ve tüpten oluşan ve aynı zamanda periferal ER adı verilen birbirine bağlı bir ağdan oluşmaktadır (Voeltz vd., 2002; Westrate vd., 2015).

Şekil 1. Endoplazmik retikulumun hücrede yer aldığı fonksiyonlar (Manghwar ve Jianming, 2022'den değiştirilerek)

Biyotik ve abiyotik strese yanıt olarak sfingolipidler hücre sinyal faktörleri olarak işlev görür ve membran yapısına katkıda bulunurlar. Biyosentez yolu esas olarak endoplazmik retikulumdadır ve serin palmitoiltransferaz tarafından katalize edilen LCB biyosentezi için l-serin ve palmitoil-CoA'nın yoğunlaşması ile başlar. Bunlar bir amino bağı aracılığıyla bir yağ asidine bağlanan ortak bir sfingoid uzun zincirli baza (LCB) sahiptir ve bu da fosforile edilmiş veya glikosile edilmiş polar bir baş grubuna sahip hidrofobik bir seramid omurgası oluştururlar (Hannun ve Obeid, 2018; Wang vd., 2023).
Enzimleri, proteinleri, nükleik asitleri ve hücre içi organelleri etkileyen H_2O_2, OH^- ve malondialdehit (MDA) gibi serbest oksijen radikalleri çoğunlukla hücre zarları, mitokondri, endoplazmik retikulum ve peroksizomlar gibi hücrelerdeki aktif bölgelerde üretilir, plazma zarından geçer ve hücrenin herhangi bir yerine taşınabilirler (Doğru, 2006; Choudhury vd., 2013; Thyrring vd., 2015; Cuypers vd., 2016). Bununla birlikte redoks döngüsünün bir substratı olarak, OH^* ile $^1O^2$'nin direk temizlenmesinde glutatyon ve H_2O_2'yi ve lipit peroksitlerini etkisizleştiren glutatyon peroksidaz endoplazmik retikulumda lokalize olabilmektedir (Büyük vd., 2012).

ENDOPLAZMİK RETİKULUM STRESİ

Ribozomda yeni sentezlenen proteinler ER lümeninde katlanarak olgunlaşmaktadırlar. ER'de yeni oluşan salgı ve transmembran proteinlerinin yaklaşık üçte birinde hatalar görülmektedir (Schubert vd., 2000). CNX ve CRT proteinleri gibi moleküler şaperonlar, ER'deki küçük peptitlerin doğru katlanmasını sağlamak için ER protein işlenmesinde bir kalite kontrol bağlantısı görevi görmektedir (Kumar ve Maity, 2021). ER şaperonları protein kalneksin (CNX) ve kalretikülin (CRT) olgunlaşmamış proteinleri tanır ve doğru yapıyı oluşturmalarına yardımcı olur (Nakao vd., 2017; Sakono vd., 2014). Buna karşın katlanmamış veya yanlış katlanmış proteinler ER lümeninde birikirse, hücreler ER stresiyle karşılaşırlar

(Aydemir vd., 2020). Bu durumda, katlanmayı destekleyen ve yanlış katlanmış/katlanmamış proteinleri hedefleyen özel protein kalite kontrol süreçleri devreye girmektedir ve potansiyel olarak zararlı olan anormal proteinlerin ER'de birikmesini önlemektedir (Liu ve Howell, 2010; Walter ve Ron, 2011).
Kuraklık, tuzluluk ve yüksek sıcaklık stresi başta olmak üzere çok sayıda olumsuz faktör ER'de katlanmamış/yanlış katlanmış proteinlerin birikmesine yol açmaktadır (Hwang ve Qi, 2018; Aydemir vd., 2020; Xu vd., 2022). Endoplazmik retikulumun olumsuz etkilendiği faktörler Şekil 2'de gösterilmiştir.
ER stresini oluşturmak veya katlanmamış protein düzenlemesini gerçekleştirmek için tunicamycin, thapsigargin, brefedin A, dithiothreitol (DTT) ve MG132 dahil olmak üzere çeşitli kimyasallar kullanılmaktadır (Martínez ve Chrispeels, 2003; Oslowski ve Urano, 2011; Carvalho, 2014). Bunlardan tunicamycin ilk glikozilasyon adımlarından sorumlu olan GlcNac fosfotransferaz enzimine müdahale ederek N-bağlı glikozilasyonu (N-glikan oluşumu) inhibe etmektedir (Koizumi vd., 1999). DTT ise proteinlerde disülfit köprüleri oluşturmak için gerekli redoks koşullarını bozar (Deng vd., 2013; Yu vd., 2020), membranları geçerek disülfit bağı oluşumunu engeller ve redüktif stresi indükleyerek ER'de yanlış katlanmış proteinlerin birikmesine yol açmaktadır (Rand ve Grant, 2006; Altuntaş vd., 2020).

Şekil 2. Endoplazmik retikulum stresine yol açan faktörler (Manghwar ve Jianming, 2022'den değiştirilerek)

KÜLTÜR BİTKİLERİ VE ER STRESİ

Pamukta kuraklığa karşı tolerans için saptanan bir yüksek sıcaklık proteini olan HSP70'in endoplazmik retikulum, sitoplazma, kloroplast veya mitokondride lokalize olduğu belirlenmiştir (Usman vd., 2017). Benzer şekilde pamukta yapılan gen ontoloji analizi sonucu endoplazmik retikulumda işlenen bir grup ısı şoku proteininin yüksek sıcaklık stresinde anter tepkisinde önemli bir rol oynadığı belirlenmiştir (Khan vd., 2022). Kuraklık ve yüksek sıcaklık gibi abiyotik stres koşullarına tepkiye ek olarak biyotik

strese karşı koymada da ER rolü görülmüştür. Hücre apoptozunun tetiklenmesi sonucu *Verticillium dahliae* üzerindeki biyokontrol etkisi yaklaşık %62'ye ulaşan pektin liyaz solgunluğa karşı pamuk direncini artırmaktadır. Pektin liyaz solgunluk etmeninde ERG4 (Delta (24 (1)-sterol redüktaz) ifadesini, hücre zarının ergosterol içeriğini, mitokondriyal membran potansiyelinin çökmesini, hidrojen peroksit içeriğini, metakaspaz aktivitesini ve sitoplazmadaki Ca^{2+} içeriğini artırmış ve ER stresini indüklemektedir (Zhang vd., 2021). Pektin liyaz ayrıca ER moleküler şaperonu glikoz düzenleyici protein Grp78 (BiP), protein disülfit izomeraz (PDI) ve kalneksin (CNX) ekspresyon seviyelerini artırmış, Hsp40 proteininin ekspresyon seviyelerini azaltmıştır.

Bazı çalışmalarda ER stresini oluşturmak için dithiothreitol (DTT) kullanılmıştır ve DTT buğday fidelerinde bitki boyu, biyokütle, klorofil ve su içeriğini azalttığı, elektrolit sızıntı oranını ve antioksidan enzim aktivitesini artırdığı ve hücre ölüm oranını hızlandırdığı saptanmıştır (Yu vd., 2019). Mısırda yapılan transgenik çalışmalar, ZmPP2C-A10'un kuraklığa toleransın negatif düzenleyicisi olduğunu ve bu genin silinmesinin ER stresine bağlı ekspresyonunun kaybına neden olarak bitkinin kuraklığa toleransının artmasına yol açtığını ortaya koymuştur (Xiang vd., 2017).

Endoplazmik retikulum fonksiyonları içerisinde besin elementlerinin alımı yer almaktadır. Gereksinim duyulan besin elementlerinin konsantrasyonlarına bağlı olarak çeşitli taşıyıcılar aracılığıyla bitkilerin farklı hücre ve organellerine dağıtıldığı bilinmektedir (Song vd., 2014). Örneğin, Bunlar arasında, Zn taşıyıcı proteinler (ZIP) aynı zamanda Fe, Mn ve Cd alımında görev alırlar (Milner vd., 2013; Tiong vd., 2015; Evens vd., 2017). Yapılan çalışmalar mısırda ZIP taşıyıcılarının plazma membranında ve endoplazmik retikulumda lokalize olduğunu göstermiştir (Li d., 2013).

Proteinler katlanırken sistein kalıntıları arasındaki disülfür bağlarının oluşumunu ve kırılmasını katalize eden bir enzim olan protein disülfür izomerazın (PDI) endoplazmik retikulumda lokalize olduğu saptanmıştır. PDI'nin şaperon aktivitesini aktive edebilen hücre içi sinyalleme kaskadları aracılığıyla ER'deki yüksek düzeydeki yanlış katlanmış proteinlere yanıt verdiği ve ağır metal stresinin giderildiği görülmüştür (Kulikova vd., 2009; Hasan vd., 2017). Ağır metallerin bitkiler üzerindeki zarar mekanizması genellikle reaktif oksijen türlerinin (ROS) oluşumu ve buna bağlı oksidatif stresin ortaya çıkmasıdır (Berni vd., 2019). Cd ile birlikte Zn, Cu ve As oksidatif protein katlanmasını bozarak bitkilerde ER stresine neden olmaktadır (Hasan vd., 2017; De Benedictis vd., 2023; Demircan vd., 2024).

GELECEĞE YÖNELİK YAKLAŞIMLAR

Küresel iklim değişikliği sonucu yüksek sıcaklıklar ile beraber kuraklık stresinin artmış ve tuzluluk bu streslere eşlik etmiştir. Hem toprakta hem de sulama suyunda ağır metaller artmaya başlamış ve bir yetiştirime ortamında besin elementi dengesizlikleri görülmektedir. Biyotik stresten olumsuz etkilenen pamuk başta olmak üzere tüm kültür bitkilerinde hastalık ve zararlılara hassasiyet oluşmuş ve yabancı otlarla rekabeti azalmıştır. Abiyotik ve biyotik stres koşullarının endoplazmik retikulumda strese yol açtığı ve oksidatif strese cevap ile birlikte birçok sinyal yolunun endoplazmik retikulum stresi üzerinde etki gösterdiği ortaya konulmuştur. Bu makalede üzerinde durulan endoplazmik stres sinyalini biyotik ve abiyotik strese tolerans ile ilişkilendiren doğrudan kanıtlar kültür bitkilerinin dayanıklılık ıslahında doğrudan kullanılabilecek seleksiyon kriterleri sunmaktadır.

KAYNAKLAR

Altuntaş, C., & Terzi, R. (2020). Dithiothreitol and PEG induced combined stress may affect the expressions of ABA aldehyde oxidase, sucrose synthase and proline metabolic genes in maize seedlings. *Phyton, 89*(3), 487. https://doi.org/10.32604/phyton.2020.08919

Aydemir, B.Ç., Yüksel Özmen, C., Kibar, U., Mutaf, F., Büyük, P. B., Bakır, M., & Ergül, A. (2020). Salt stress induces endoplasmic reticulum stress-responsive genes in a grapevine rootstock. *PLoS One, 15*(7), e0236424. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236424

Berni, R., Luyckx, M., Xu, X., Legay, S., Sergeant, K., Hausman, J. F., ... & Guerriero, G. (2019). Reactive oxygen species and heavy metal stress in plants: Impact on the cell wall and secondary metabolism. *Environmental and Experimental Botany, 161*, 98-106. https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2018.10.017

Boston, R.S., Viitanen, P.V., & Vierling, E. (1996). Molecular chaperones and protein folding in plants. In: Filipowicz, W., Hohn, T. (eds) *Post-Transcriptional Control of Gene Expression in Plants.* Springer, Dordrecht. pp. 191-222. https://doi.org/10.1007/978-94-009-0353-1_9

Büyük, İ., Soydam-Aydin, S., & Aras, S. (2012). Bitkilerin stres koşullarına verdiği moleküler cevaplar. *Turkish Bulletin of Hygiene & Experimental Biology/Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji, 69*(2) 97-110. https://doi.org/10.5505/TurkHijyen.2012.40316

Carrara, M., Prischi, F., & Ali, M. M. (2013). UPR signal activation by luminal sensor domains. *International Journal of Molecular Sciences, 14*(3), 6454-6466. https://doi.org/10.3390/ijms14036454

Carvalho, H. H., Brustolini, O. J., Pimenta, M. R., Mendes, G. C., Gouveia, B. C., Silva, P. A., ... & Fontes, E. P. (2014). The molecular chaperone binding protein BiP prevents leaf dehydration-induced cellular homeostasis disruption. *PLoS One, 9*(1), e86661. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0086661

Choudhury, S., Panda, P., Sahoo, L., & Panda, S. K. (2013). Reactive oxygen species signaling in plants under abiotic stress. *Plant Signaling & Behavior, 8*(4), e23681. https://doi.org/10.4161/psb.23681

Cuypers, A., Hendrix, S., Amaral dos Reis, R., De Smet, S., Deckers, J., Gielen, H., ... & Keunen, E. (2016). Hydrogen peroxide, signaling in disguise during metal phytotoxicity. *Frontiers in Plant Science, 7*, 470. https://doi.org/10.3389/fpls.2016.00470

De Benedictis, M., Gallo, A., Migoni, D., Papadia, P., Roversi, P., & Santino, A. (2023). Cadmium treatment induces endoplasmic reticulum stress and unfolded protein response in Arabidopsis thaliana. *Plant Physiology and Biochemistry, 196*, 281-290. https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2023.01.056

Demircan, N., Ozgur, R., Turkan, I., & Uzilday, B. (2024). Heavy metal toxicity leads to accumulation of insoluble proteins and induces endoplasmic reticulum stress–specific unfolded protein response in Arabidopsis thaliana. *Environmental Science and Pollution Research, 31*(40), 53206-53218. https://doi.org/10.1007/s11356-024-34780-y

Deng, Y., Srivastava, R., & Howell, S. H. (2013). Endoplasmic reticulum (ER) stress response and its physiological roles in plants. *International Journal of Molecular Sciences, 14*(4), 8188-8212. https://doi.org/10.3390/ijms14048188

Doğru, A. (2006). *Kolzanın* (*Brassica napus* L. ssp. oleifera) *bazı kışlık çeşitlerinde düşük sıcaklık toleransı ile ilgili fizyolojik ve biyokimyasal parametrelerin araştırılması*. Doktora Tezi, Biyoloji Bölümü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye.

Ellgaard, L., & Helenius, A. (2003). Quality control in the endoplasmic reticulum. Nature reviews *Molecular Cell Biology, 4*(3), 181-191. https://doi.org/10.1038/nrm1052

Evens, N. P., Buchner, P., Williams, L. E., & Hawkesford, M. J. (2017). The role of ZIP transporters and group F bZIP transcription factors in the Zn-deficiency response of wheat (*Triticum aestivum*). *The Plant Journal, 92*(2), 291-304. https://doi.org/10.1111/tpj.13655

Hannun, Y. A., & Obeid, L. M. (2018). Sphingolipids and their metabolism in physiology and disease. Nature reviews *Molecular Cell Biology, 19*(3), 175-191. https://doi.org/10.1038/nrm.2017.107

Hasan, M. K., Cheng, Y., Kanwar, M. K., Chu, X. Y., Ahammed, G. J., & Qi, Z. Y. (2017). Responses of plant proteins to heavy metal stress—a review. *Frontiers in Plant Science, 8*, 1492. https://doi.org/10.3389/fpls.2017.01492

Hwang, J., & Qi, L. (2018). Quality control in the endoplasmic reticulum: crosstalk between ERAD and UPR pathways. *Trends in Biochemical Sciences, 43*(8), 593-605. https://doi.org/10.1016/j.tibs.2018.06.005

Khan, A. H., Wu, Y., Luo, L., Ma, Y., Li, Y., Ma, H., ... & Min, L. (2022). Proteomic analysis reveals that the heat shock proteins 70-17 and BiP5 enhance cotton male fertility under high-temperature stress by reducing the accumulation of ROS in anthers. *Industrial Crops and Products, 188*, 115693. https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2022.115693

Koizumi, N., Ujino, T., Sano, H., & Chrispeels, M. J. (1999). Overexpression of a gene that encodes the first enzyme in the biosynthesis of asparagine-linked glycans makes plants resistant to tunicamycin and obviates the tunicamycin-induced unfolded protein response. *Plant Physiology, 121*(2), 353-362. https://doi.org/10.1104/pp.121.2.353

Kulikova, A. L., Kholodova, V. P., & Kuznetsov, V. V. (2009, February). Actin is involved in early plant responses to heavy metal stress and associates with molecular chaperons in stress environments. In *Doklady Biological Sciences* (Vol. 424, No. 1, p. 49). Springer Nature BV. https://doi.org/10.1134/S0012496609010153

Kumar, V., & Maity, S. (2021). ER stress-sensor proteins and ER-mitochondrial crosstalk—signaling beyond (ER) stress response. *Biomolecules, 11*(2), 173. https://doi.org/10.3390/biom11020173

Li, S., Zhou, X., Huang, Y., Zhu, L., Zhang, S., Zhao, Y., ... & Chen, R. (2013). Identification and characterization of the zinc-regulated transporters, iron-regulated transporter-like protein (ZIP) gene family in maize. *BMC Plant Biology, 13*, 1-14. https://doi.org/10.1186/1471-2229-13-114

Liu, J. X., & Howell, S. H. (2010). Endoplasmic reticulum protein quality control and its relationship to environmental stress responses in plants. *The Plant Cell, 22*(9), 2930-2942. https://doi.org/10.1105/tpc.110.078154

Liu, J. X., & Howell, S. H. (2016). Managing the protein folding demands in the endoplasmic reticulum of plants. *New Phytologist, 211*(2), 418-428. https://doi.org/10.1111/nph.13915

Liu, Y., Tian, S., & Chen, T. (2025). Endoplasmic reticulum homeostasis in plant–pathogen interactions: new scenarios for an old story. *Journal of Experimental Botany, 76*(2), 277-284. https://doi.org/10.1093/jxb/erae404

Manghwar, H., & Li, J. (2022). Endoplasmic reticulum stress and unfolded protein response signaling in plants. *International Journal of Molecular Sciences, 23*(2), 828. https://doi.org/10.3390/ijms23020828

Martínez, I. M., & Chrispeels, M. J. (2003). Genomic analysis of the unfolded protein response in Arabidopsis shows its connection to important cellular processes. *The Plant Cell, 15*(2), 561-576. https://doi.org/10.1105/tpc.007609

Milner, M. J., Seamon, J., Craft, E., & Kochian, L. V. (2013). Transport properties of members of the ZIP family in plants and their role in Zn and Mn homeostasis. *Journal of Experimental Botany, 64*(1), 369-381. https://doi.org/10.1093/jxb/ers315

Nakao, H., Seko, A., Ito, Y., & Sakono, M. (2017). PDI family protein ERp29 recognizes P-domain of molecular chaperone calnexin. *Biochemical and Biophysical Research Communications, 487*(3), 763-767. https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2017.04.139

Oslowski, C. M., & Urano, F. (2011). Measuring ER stress and the unfolded protein response using mammalian tissue culture system. *Methods in Enzymology, 490*, 71-92. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385114-7.00004-0

Park, C. J., & Park, J. M. (2019). Endoplasmic reticulum plays a critical role in integrating signals generated by both biotic and abiotic stress in plants. *Frontiers in Plant Science, 10*, 399. https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00399

Rand, J. D., & Grant, C. M. (2006). The thioredoxin system protects ribosomes against stress-induced aggregation. *Molecular Biology of The Cell, 17*(1), 387-401. https://doi.org/10.1091/mbc.e05-06-0520

Sakono, M., Seko, A., Takeda, Y., Aikawa, J. I., Hachisu, M., Koizumi, A., ... & Ito, Y. (2014). Glycan specificity of a testis-specific lectin chaperone calmegin and effects of hydrophobic interactions. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-General Subjects, 1840*(9), 2904-2913. https://doi.org/10.1016/j.bbagen.2014.04.012

Schröder, M., & Kaufman, R. J. (2005). The mammalian unfolded protein response. *Annual Review of Biochemistry, 74*(1), 739-789. https://doi.org/10.1146/annurev.biochem.73.011303.074134

Schubert, U., Anton, L. C., Gibbs, J., Norbury, C. C., Yewdell, J. W., & Bennink, J. R. (2000). Rapid degradation of a large fraction of newly synthesized proteins by proteasomes. *Nature, 404*(6779), 770-774. https://doi.org/10.1038/35008096

Song, WY., Park, J., Eisenach, C., Maeshima, M., Lee, Y., Martinoia, E. (2014). ABC Transporters and Heavy Metals. In: Geisler, M. (eds) *Plant ABC Transporters. Signaling and Communication in Plants*, vol 22, pp. 1–17. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-06511-3_1

Thyrring, J., Juhl, B. K., Holmstrup, M., Blicher, M. E., and Sejr, M. K. (2015). Does acute lead (Pb) contamination influence membrane fatty acid composition and freeze tolerance in intertidal blue mussels in arctic Greenland? *Ecotoxicology, 24*, 2036–2042. https://doi.org/10.1007/s10646-015-1539-0

Tiong, J., McDonald, G., Genc, Y., Shirley, N., Langridge, P., & Huang, C. Y. (2015). Increased expression of six ZIP family genes by zinc (Zn) deficiency is associated with enhanced uptake and root-to-shoot translocation of Zn in barley (Hordeum vulgare). *New Phytologist, 207*(4), 1097-1109. https://doi.org/10.1111/nph.13413

Usman, M. G., Rafii, M. Y., Martini, M. Y., Yusuff, O. A., Ismail, M. R., & Miah, G. (2017). Molecular analysis of Hsp70 mechanisms in plants and their function in response to stress. *Biotechnology and Genetic Engineering Reviews, 33*(1), 26-39. https://doi.org/10.1080/02648725.2017.1340546

Voeltz, G. K., Rolls, M. M., & Rapoport, T. A. (2002). Structural organization of the endoplasmic reticulum. EMBO reports, 3(10), 944-950. https://doi.org/10.1093/embo-reports/kvf202

Walter, P., & Ron, D. (2011). The unfolded protein response: from stress pathway to homeostatic regulation. *Science, 334*(6059), 1081-1086. https://doi.org/10.1126/science.1209038

Wang, L. Y., Li, J., Gong, B., Wang, R. H., Chen, Y. L., Yin, J., ... & Yao, N. (2023). Orosomucoid proteins limit endoplasmic reticulum stress in plants. *New Phytologist, 240*(3), 1134-1148. https://doi.org/10.1111/nph.19200

Westrate, L. M., Lee, J. E., Prinz, W. A., & Voeltz, G. K. (2015). Form follows function: the importance of endoplasmic reticulum shape. *Annual Review of Biochemistry, 84*(1), 791-811. https://doi.org/10.1146/annurev-biochem-072711-163501

Xiang, Y., Sun, X., Gao, S., Qin, F., & Dai, M. (2017). Deletion of an endoplasmic reticulum stress response element in a ZmPP2C-A gene facilitates drought tolerance of maize seedlings. *Molecular Plant, 10*(3), 456-469. https://doi.org/10.1016/j.molp.2016.10.003

Xu, N., Zhang, H., Lu, X., Wang, X., Zhang, Y., Fan, Y., ... & Ye, W. (2022). ER whorls triggered by GhCNX6 were discovered involved in drought stress on cotton. *Environmental and Experimental Botany, 203*, 105062. https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2022.105062

Yu, J., Li, T., Liu, Y., Wang, X., Zhang, J., Wang, X. E., ... & Wang, L. (2020). Phosphorylation switches protein disulfide isomerase activity to maintain proteostasis and attenuate ER stress. *The EMBO Journal, 39*(10), e103841. https://doi.org/10.15252/embj.2019103841

Yu, X., Wang, T., Zhu, M., Zhang, L., Zhang, F., Jing, E., ... & Lin, T. (2019). Transcriptome and physiological analyses for revealing genes involved in wheat response to endoplasmic reticulum stress. *BMC Plant Biology, 19*, 193. https://doi.org/10.1186/s12870-019-1798-7

Zhang, J., Yu, X., Zhang, C., Zhang, Q., Sun, Y., Zhu, H., & Tang, C. (2021). Pectin lyase enhances cotton resistance to Verticillium wilt by inducing cell apoptosis of *Verticillium dahliae*. *Journal of Hazardous Materials, 404*, 124029. https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.124029

BUILDING STATISTICAL NEURONS IN CASE OF REGIONAL DEVELOPMENT PROJECTS

Dániel Váradi (https://orcid.org/0000-0001-9610-8566)
László Pitlik (https://orcid.org/0000-0001-5819-0319)
Kodolányi János University and MY-X research team Hungary

Introduction

The authors of this paper have been previously working together on topics such as measuring homogeneity of European Countries based on statistical dataset using AI (cf.: https://miau.my-x.hu/miau/302/homogeneity_abs.docx), defining border lines of the Mezőföld region (Hungary) using self designed AI engine models (cf.: https://miau.my-x.hu/miau/311/mezofold/full_region_team_sustainability_analyses.pdf). As a consequence, the latest research topic is about measuring and defining the Cultural Homogeneity of Hungary‘s capital: Budapest’s districts (I-XXIII). This paper was developed, to showcase an unexpected sub-result of the overall project. The term of statistical neurons as such is a new term, but the workflow behind it is already tested for context free time-series, where the cutting points should be derived in a real-time way: c.f. https://miau.my-x.hu/miau2009/index.php3?x=e0&string=szakaszolas

Budapest is currently divided into 23 districts. Our raw dataset was downloaded from the website of the National Spatial Development and Planning Information System (cf.: https://www.oeny.hu/oeny/teir/#/) consisting of 83 attributes in case of each district and between 2011 and 2023. After carrying out necessary steps to clean the raw dataset (cf.: relativizing absolute numbers, cleaning up attributes with missing values etc.) we began with our first experiment to define which district has the most impact on the overall standard deviation, if one of the district’s data-points at a time were deleting from the dataset. To do this, we constructed an OAM (Object-Attribute-Matrix) where the objects are the official statistical indicators for Budapest always deleted a particular district (they are the same in case of all 23 districts) and the attributes are the years (2011-2023). Of course, it is necessary to have a benchmark object, where each district is given. Based on this, a second table was made showing the impacts on standard deviation (concerning parallel each attribute – c.f. impulses for a statistical neuron) in case of the single deleted district for each year. After unifying (replacing the unit of measure of numbers with rankings) the results of this table the output is a barcode-like creation. This result questions the need of optimisation using complicated neural networks in case of such experiments which are based on GEO Statistical datasets. This also means, processing times could be massively reduced – it means the real-time analysis is therefore given. Parallel: the pure statistical analysis delivered high correlation (0.96?) to the complex (optimized) anti-discriminative similarity analysis having the same OAM as input – exactly as before in case of the cutting robots for context-free time-series.

Literature, background, history

The literature will focus on the methodological aspects of the analysis. The observed region (Budapest, Hungary and t agglomeration) is to interpret only as a potential example. Methodologies should always be context-free.

On the other hand, it is necessary to define the used objects (districts = “kerület”): c.f. Figure#1 and ne Keywords: AI, anti-discrimination, optimization, automation, similarity analysis, group building ighbourhood-settlements (25+1): c.f. Figure#2):

Figure#1 (left, Gray-scaled): Districts of Budapest (source: https://www.ujpest.hu/galeria/File/foepiteszi_iroda/10_sz_helyzetelemzes_helyzetertekeles.pdf
Figure#2 (right, coloured): Observed settlements (source: https://nat2012.nkp.hu/tankonyv/foldrajz_10/img/3%20fej/10_3_Bp_agglomeracio_szektorok.png?max_width=800 / https://nat2012.nkp.hu/tankonyv/foldrajz_10/lecke_03_010

Big cities (big countries) have a seemingly specific kind of own devilment process (c.f. history of USA – incl. even the recent questions about Greenland and/or Canada). In the background of the different unification processes it is a simple rule: there are regional units being (temporarily) possible to cannibalize and there are regional units which can (temporarily) not be cannibalize… Big systems are like amoebas/rivers: they are tending to directions where the weaker subsystems are weaker than in other directions…
This study tries to make the abstraction weakness more concrete: strong cultural homogeneity can be seen as a kind of magnetic forcefield, and weak cultural homogeneity is a kind of anti-forcefield concerning risk analyses

Databases

Details:

- https://miau.my-x.hu/miau/320/statistical_neurons/disctricts_of_budapest.xlsx
- https://miau.my-x.hu/miau/320/statistical_neurons/agglomeration_of%20budapest.xlsx
- https://miau.my-x.hu/miau/320/statistical_neurons/Budapest%20Districts.xlsx

The raw statistics is part of the TEIR database (https://www.teir.hu/). This database does need specific access rights (e.g. given for Hungarian citizens).
The database can be split into 2 parts: data about the districts, and data about the settlements (where Budapest as such is also a settlement).
The objects (districts, settlements) can have different volumes therefore, each involved attribute of these objects should be relativized (e.g. per capita).

Involved: Attributes and their measurement units for the districts of Budapest (see "BP"):

1. BP: Proportion of females aged 0-14 in the permanent population (percentage)
2. BP: Proportion of males aged 0-14 in the permanent population (percentage)
3. BP: Natural increase or decrease (per mille)
4. BP: Domestic migration balance per 1,000 inhabitants (per mille)
5. BP: Proportion of job seekers registered for more than 180 days (percentage)
6. BP: Proportion of registered job seekers with a maximum of 8 years of primary education (percentage)
7. BP: Proportion of registered job seekers under 25 years old (percentage)
8. BP: Proportion of registered job seekers over 45 years old (percentage)
9. BP: Passenger cars per 1,000 inhabitants (units)
10. BP: Resident population per 100 dwellings (persons)

11. BP: Newly built dwellings during the year per 1,000 dwellings (units)
12. BP: Household gas consumers per 100 dwellings (persons)
13. BP: Electricity supplied to households per capita (kWh)
14. BP: Proportion of district-heated dwellings (percentage)
15. BP: Population per general practitioner and pediatrician (persons)
16. BP: Elderly people receiving daytime care per 100 places (persons)
17. BP: Children enrolled in kindergarten per available place (persons)
18. BP: Children aged 3-5 per kindergarten place (persons)
19. BP: Average number of students in primary schools (persons)
20. BP: Proportion of primary school students commuting from another settlement in daytime education (percentage)
21. BP: Number of full-time primary school students per computer
22. BP: Number of full-time high school students per computer
23. BP: Number of library units borrowed from municipal libraries per 100 inhabitants
24. BP: Registered businesses per 1,000 inhabitants
25. BP: Proportion of registered businesses in industry and construction (percentage)
26. BP: Population over 65 years old per 100 children aged 0-14
27. BP: Total number of registered job seekers
28. BP: Number of registered job seekers per 100 people aged 15-64
29. BP: Housing stock (number of units)
30. BP: Kindergarten places (number of places)
31. BP: Full-time primary school students (number of students)
32. BP: Registered businesses (as of Dec. 31) (number)
33. BP: Registered businesses with 1-9 employees (as of Dec. 31) (number)
34. BP: Registered businesses with 10-19 employees (as of Dec. 31) (number)
35. BP: Registered businesses with 20-49 employees (as of Dec. 31) (number)
36. BP: Registered businesses with 50-249 employees (as of Dec. 31) (number)
37. BP: Registered businesses with 500 or more employees (as of Dec. 31) (number)
38. BP: Registered businesses; Industry (TEÁOR08: B+C+D+E) (as of Dec. 31) (number)
39. BP: Registered businesses; Mining and quarrying (TEÁOR08: B) (as of Dec. 31) (number)
40. BP: Registered businesses; Manufacturing industry (TEÁOR08: C) (as of Dec. 31) (number)
41. BP: Registered businesses; Electricity, gas, steam supply, air conditioning (TEÁOR08: D) (Dec. 31) (number)
42. BP: Registered businesses; Water supply, sewage collection and treatment, waste management, decontamination (TEÁOR08: E) (Dec. 31) (number)
43. BP: Registered businesses; Construction (TEÁOR08: F) (Dec. 31) (number)
44. BP: Registered businesses in services (number)
45. BP: Registered businesses; Trade, motor vehicle repair (TEÁOR08: G) (Dec. 31) (number)
46. BP: Registered businesses; Transport, storage (TEÁOR08: H) (Dec. 31) (number)
47. BP: Registered businesses; Accommodation services, catering (TEÁOR08: I) (Dec. 31) (number)
48. BP: Registered businesses; Information, communication (TEÁOR08: J) (Dec. 31) (number)
49. BP: Registered businesses; Financial, insurance activities (TEÁOR08: K) (Dec. 31) (number)
50. BP: Registered businesses; Real estate activities (TEÁOR08: L) (Dec. 31) (number)
51. BP: Registered businesses; Professional, scientific, technical activities (TEÁOR08: M) (Dec. 31) (number)
52. BP: Registered businesses; Administrative and support service activities (TEÁOR08: N) (Dec. 31) (number)
53. BP: Registered businesses; Public administration, defence, compulsory social security (TEÁOR08: O) (Dec. 31) (number)
54. BP: Registered businesses; Education (TEÁOR08: P) (Dec. 31) (number)
55. BP: Registered businesses; Human health, social care (TEÁOR08: Q) (Dec. 31) (number)
56. BP: Registered businesses; Arts, entertainment, recreation (TEÁOR08: R, GFO14, Dec. 31) (number)
57. BP: Registered businesses; Other services (TEÁOR08: S) (Dec. 31) (number)

Remark: TEÁOR means official catalogue of business activities

Involved: Attributes and their measurement units for the settlements (incl. Budapest):

1. Proportion of population aged 0-14 in the permanent population (percent)
2. Proportion of population aged 65 and over in the permanent population (percent)
3. Natural population growth or decline (per thousand)
4. Internal migration balance per thousand inhabitants (per thousand)
5. Proportion of registered job seekers with at most 8 years of primary education (percent)
6. Proportion of registered job seekers under 25 years old (percent)
7. Proportion of registered job seekers over 45 years old (percent)
8. Proportion of employees in high-prestige employment groups (percent)
9. Passenger cars per 1,000 inhabitants (number)
10. Resident population per 100 dwellings (persons)
11. Number of dwellings built during the year per 1,000 dwellings (number)
12. Proportion of dwellings connected to the public sewerage network (percent)
13. Number of dwellings connected to the sewerage network per 100 dwellings connected to the piped drinking water supply (number)
14. Household gas consumers per 100 dwellings (number)
15. Electricity supplied to households per inhabitant (kWh)
16. Proportion of dwellings with district heating (percent)
17. Members of creative cultural communities per 100 inhabitants (persons)
18. Participants in regular cultural activities per 100 inhabitants (persons)
19. Number of library units borrowed from municipal libraries per 100 inhabitants (number)
20. Number of registered businesses per 1,000 inhabitants (number)
21. Municipal waste collected separately and transported per inhabitant (kg)
22. Proportion of municipal waste transported from the population (percent)
23. Total wastewater discharged into the public sewer per inhabitant (m^3)
24. Proportion of municipal waste collected separately and transported (percent)
25. Population over 65 years old per 100 people aged 0-14 (persons)
26. Total registered job seekers (persons)
27. Registered job seekers per 100 people aged 15-64 (persons)
28. Number of dwellings (number)
29. Number of kindergarten places (persons)
30. Number of general school students in daytime education (persons)
31. Number of general school students commuting from another settlement in daytime education (persons)
32. Number of students in higher education in full-time training (based on training location) (persons)
33. Number of creative cultural communities (number)
34. Number of regular cultural activities (number)
35. Number of museum visitors (persons)
36. Number of registered economic organizations (as of Dec. 31) (number)
37. Registered businesses with 1-9 employees (as of Dec. 31) (number)
38. Registered businesses with 10-19 employees (as of Dec. 31) (number)
39. Registered businesses with 20-49 employees (as of Dec. 31) (number)
40. Registered businesses with 50-249 employees (as of Dec. 31) (number)
41. Registered businesses with 250-499 employees (as of Dec. 31) (number)
42. Registered businesses with 500 or more employees (as of Dec. 31) (number)
43. Registered businesses; Agriculture, forestry, fishing (TEÁOR08: A) (as of Dec. 31) (number)
44. Registered primary producers (as of Dec. 31) (number)
45. Registered businesses; Industry (TEÁOR08: B+C+D+E) (as of Dec. 31) (number)
46. Registered businesses; Mining and quarrying (TEÁOR08: B) (as of Dec. 31) (number)
47. Registered businesses; Manufacturing (TEÁOR08: C) (as of Dec. 31) (number)
48. Registered businesses; Electricity, gas, steam supply, air conditioning (TEÁOR08: D) (as of Dec. 31) (number)

49. Registered businesses; Water supply, sewage collection, waste management, decontamination (TEÁOR08: E) (as of Dec. 31) (number)
50. Registered businesses; Construction (TEÁOR08: F) (as of Dec. 31) (number)
51. Registered businesses in services (number)
52. Registered businesses; Trade, motor vehicle repair (TEÁOR08: G) (as of Dec. 31) (number)
53. Registered businesses; Transport, storage (TEÁOR08: H) (as of Dec. 31) (number)
54. Registered businesses; Accommodation, catering (TEÁOR08: I) (as of Dec. 31) (number)
55. Registered businesses; Information, communication (TEÁOR08: J) (as of Dec. 31) (number)
56. Registered businesses; Financial, insurance activities (TEÁOR08: K) (as of Dec. 31) (number)
57. Registered businesses; Real estate activities (TEÁOR08: L) (as of Dec. 31) (number)
58. Registered businesses; Professional, scientific, technical activities (TEÁOR08: M) (as of Dec. 31) (number)
59. Registered businesses; Administrative and support service activities (TEÁOR08: N) (as of Dec. 31) (number)
60. Registered businesses; Public administration, defence, compulsory social security (TEÁOR08: O) (GFO14, as of Dec. 31) (number)
61. Registered businesses; Education (TEÁOR08: P) (as of Dec. 31) (number)
62. Registered businesses; Human health, social care (TEÁOR08: Q) (as of Dec. 31) (number)
63. Registered businesses; Arts, entertainment, recreation (TEÁOR08: R) (as of Dec. 31) (number)
64. Registered businesses; Other services (TEÁOR08: S) (as of Dec. 31) (number)
65. Registered businesses; Other activities (TEÁOR08: T+U) (as of Dec. 31) (number)
66. Length of municipal bicycle paths and shared pedestrian-bicycle paths (km)
67. Length of unpaved municipal roads and public spaces (km)
68. Length of paved municipal roads and public spaces (km)
69. Proportion of developed municipal roads (percent)
70. Length of state roads (km)
71. Contaminated sites; before environmental assessment (number)
72. Contaminated sites; after environmental assessment (number)
73. Contaminated sites; after technical intervention (number)
74. Total municipal waste transported from the population (tons)
75. Planned daily capacity of public sewage treatment plants (kg O_2)

Methodology

There are two different layers of the methodology:

1. Building of the statistical neurons
2. Antidiscriminative AI-based analyses

Statistical neurons: As it can immediately be seen in the Figures #3 and #4, statistical neurons are a part of antidiscriminative analyses, where the barcode-like patterns (see coloured cells building row-oriented similarity patterns) can be interpreted as mathematical guarantee for avoiding rel. long optimization processes without any relevant impacts for the output. Statistical neurons make real-time-analyses possible. There is no exact threshold (e.g. correlation value), which is a strict border for needing optimization or not. The real-time-needs and the risk management strategies should be evaluated in a parallel way: for which calculation speed which risks (weaking exactness) in the output can be accepted case-specific?!

Antidiscriminative analyses are part of the similarity analyses, where the parameter in the attribute-specific staircase functions can not have the same substitution values in the neighboured positions. This regulation makes namely possible, that objects can finally have the same evaluation (norm) values (see: 1.000.000 in Figure#3&#4). The antidiscriminative analysis means we are searching for forcefield excluding to use abstract terms (like different, poor, rich, etc.) for the given objects. Human terms are products of the human intuition, but these terms (phenomena) are parallel products e.g. of electric/chemical impulses in the human brain. The AI-based term-creation processes are the mechanistic copies of the biochemical processes.

How to build objects: In order to build a statistical neuron first and foremost an Object-Attribute-Matrix need to be built, where the attributes are the years and objects are the districts/settlements and years

combined. Using this structure of OAM will allow to implement a standard-deviation-based examination methodology (c.f. Figure #3).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	District	Examined area	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
2	1	BP: Proportion of females aged 0-14 in the permanent population (percentage)	5.58	5.8	6.03	6.35	6.53	6.75	6.73	6.79	6.84	6.73	6.54	6.33	6.14
3	1	BP: Proportion of males aged 0-14 in the permanent population (percentage)	5.71	5.78	5.99	6.15	6.34	6.46	6.55	6.61	6.62	6.67	6.47	6.51	6.37
4	1	BP: Natural increase or decrease (per mille)	-6.51	-5.84	-4.02	-2.14	-6.39	-3.45	-5.01	-4.22	-4.42	-6.59	-7.82	-5.71	-5.63
5	1	BP: Domestic migration balance per 1,000 inhabitants (per mille)	2.36	4.34	5.84	9.35	10.26	1.51	1.87	1.08	1.19	-10.81	-4.22	-3.97	-1.16
6	1	BP: Proportion of job seekers registered for more than 180 days (percentage)	51.08	46.13	53.57	54.96	54.85	52.25	56.13	47.29	38.67	45.24	57.49	52.86	47.51
7	1	BP: Proportion of registered job seekers with a maximum of 8 years of primary education (percentage)	17.35	15.19	12.14	9.92	14.35	10.67	8.39	6.98	8	14.88	8.7	7.14	7.69
8	1	BP: Proportion of registered job seekers under 25 years old (percentage)	6.75	6.63	7.14	4.55	2.53	5.06	4.52	3.1	5.33	5.95	5.6	7.62	4.52
9	1	BP: Proportion of registered job seekers over 45 years old (percentage)	44.82	47.51	51.43	57.02	59.49	57.3	61.29	55.04	48.67	43.15	55.07	47.14	52.94
10	1	BP: Passenger cars per 1,000 inhabitants (units)	469.46	450.72	440.95	436.02	452.33	455.62	473.83	477.26	448.01	452.17	464.41	473.11	484.41
11	1	BP: Resident population per 100 dwellings (persons)	147.44	144.86	145.26	146.66	148.06	147.97	147.24	147.59	147.7	143.74	141.22	137.88	138.32
12	1	BP: Newly built dwellings during the year per 1,000 dwellings (units)	0.84	0.59	1.65	0	0.24	1.35	0	0.12	0	5.84	1.52	0	1.31
13	1	BP: Household gas consumers per 100 dwellings (persons)	86.34	84.12	85.89	85.42	84.16	82.77	81.51	80.66	78.56	76.61	76.06	73.18	72.75
14	1	BP: Electricity supplied to households per capita (kWh)	1739.36	1857.85	1855.35	1833.62	1870.58	1904.69	1965.1	2020.6	2025.98	2169.92	2299.31	1983.36	1869.31
15	1	BP: Proportion of district-heated dwellings (percentage)	10	9.81	9.81	9.81	9.81	9.79	9.79	9.79	9.77	9.72	9.74	9.56	9.54
16	1	BP: Population per general practitioner and pediatrician (persons)	1066.43	1068.91	987.68	997.2	1006.88	1049.58	1044.42	966.5	1093.35	1025.71	1009.25	1003.92	1008.46
17	1	BP: Elderly people receiving daytime care per 100 places (persons)	104.55	103.64	105.45	104.55	100.91	103.64	104.55	102.73	101.82	100	105.45	101.82	105.45
18	1	BP: Children enrolled in kindergarten per available place (persons)	0.99	0.97	0.97	1	1	0.95	0.97	0.91	0.89	0.78	0.72	0.78	0.77
19	1	BP: Children aged 3-5 per kindergarten place (persons)	1.04	1.05	1.1	1.13	1.14	1.09	1.09	1.05	1.02	0.94	0.93	0.91	0.91
20	1	BP: Average number of students in primary schools (persons)	242	249.2	269.4	274.8	284.8	287.2	281.6	279	268.6	266.4	261	248	234.4
21	1	BP: Proportion of primary school students commuting from another settlement in daytime education (percentage)	9.5	6.5	8.02	7.21	7.79	7.03	6.96	5.88	8.19	6.01	7.36	7.42	5.72
22	1	BP: Number of full-time primary school students per computer	13.01	13.12	14.64	13.47	13.31	11.49	12.24	9.06	8.5	8.59	8.26	4.81	4.32
23	1	BP: Number of full-time high school students per computer	10.54	10.02	9.48	10.91	11.36	12.31	12.3	10.48	9.59	8.94	7.9	5.3	4.84
24	1	BP: Number of library units borrowed from municipal libraries per 100 inhabitants	229.99	224.48	222.06	210	191.68	186.28	183.68	187.48	190.15	108.03	131.53	180.04	199.58
25	1	BP: Registered businesses per 1,000 inhabitants	352.82	356.68	358.78	356.76	356.79	361.61	373.25	384.54	391.94	388.47	395.38	391.01	377.52
.		BP: Proportion of registered businesses in industry and construction													

Figure#3: The structure of the OAM in case of a statistical neuron (source: own editing, OAM_1 worksheet, A1-O1312, https://miau.my-x.hu/miau/320/statistical_neurons/disctricts_of_budapest.xlsx)

Role of the standard deviations (see "STDEV"): The use of standard deviations is key for building a statistical neuron for homogeneity analyses. Therefore, as the next step on building the neuron a STDEV impact table is needed, where we can measure the impact of excluding each district/settlement one by one from the whole database per year. To do this, we created a STDEV difference matrix wherefore we used the built in STDEV() function given by Excel, by measuring STDEV values in case of excluding one district or city (c.f. Figure#4).

	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD
1	Std.dev differences	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
2	Alltogether	252.95	255.23	252.36	251.36	255.33	258.79	264.47	266.96	268.78	275.99	283.26	275.15	281.42
3	"23-1	251.93	253.69	250.94	249.99	253.91	257.22	262.84	265.34	266.90	273.84	280.73	274.08	281.25
4	"23-2	252.41	255.05	252.00	251.12	255.12	258.52	264.25	266.77	268.55	275.59	282.91	275.11	280.38
5	"23-3	253.23	255.62	252.83	251.83	255.87	259.36	265.08	267.68	269.43	276.90	283.96	276.09	282.23
6	"23-4	253.15	255.78	252.88	251.91	255.97	259.41	265.45	268.00	269.80	276.85	284.33	276.18	283.12
7	"23-5	250.62	251.61	249.57	248.32	252.38	255.35	260.64	262.80	264.31	270.45	277.25	271.16	280.98
8	"23-6	253.91	255.98	252.88	252.19	255.99	259.37	265.07	267.50	269.37	276.33	283.49	275.39	279.00
9	"23-7	253.47	255.70	253.00	251.81	255.64	258.97	264.68	267.26	268.78	275.61	282.96	275.08	281.94
10	"23-8	250.72	252.47	250.02	249.49	253.87	257.83	263.33	266.14	268.39	276.73	284.25	275.37	282.08
11	"23-9	252.39	254.88	252.06	251.10	255.08	258.41	264.05	266.30	268.09	274.86	282.33	274.37	281.83
12	"23-10	254.13	256.44	253.57	252.59	256.64	260.09	265.70	268.39	270.21	277.59	285.10	276.77	283.42
13	"23-11	253.38	255.83	252.82	251.57	255.62	259.21	265.09	267.43	269.48	276.82	283.95	275.84	282.44
14	"23-12	253.11	255.53	252.52	251.48	255.16	258.54	264.13	266.56	268.49	275.64	283.00	274.50	280.24
15	"23-13	252.99	255.42	252.78	251.93	255.82	259.13	264.78	267.42	268.80	276.24	283.66	275.64	282.40
16	"23-14	253.59	256.05	253.09	252.06	256.10	259.57	265.34	267.82	269.50	276.57	283.88	275.75	282.35
17	"23-15	253.43	255.95	252.96	252.01	255.92	259.70	265.30	267.67	269.58	276.65	283.85	275.71	282.44
18	"23-16	253.28	255.46	252.34	251.41	255.43	258.95	264.75	267.23	269.06	276.20	283.52	275.17	280.37
19	"23-17	252.99	255.00	252.04	251.05	254.94	258.52	264.22	266.62	268.32	276.15	283.28	274.06	279.94
20	"23-18	252.99	255.74	252.65	251.65	255.78	258.90	264.49	267.19	269.40	276.68	283.78	275.79	281.56
21	"23-19	253.89	256.30	253.57	252.58	256.64	260.20	266.00	268.38	269.86	277.42	284.21	276.06	281.75
22	"23-20	253.27	255.88	252.36	251.67	255.58	258.79	264.26	266.52	268.24	275.51	283.01	274.90	281.52
23	"23-21	253.18	255.85	253.04	251.82	255.85	259.42	265.26	267.77	269.49	276.37	283.93	275.82	281.05
24	"23-22	253.30	255.19	252.63	251.86	255.69	259.26	264.84	267.41	269.43	276.81	284.03	275.38	280.31
25	"23-23	252.48	254.93	251.84	249.90	253.66	257.60	263.42	265.97	268.60	276.01	283.57	274.40	280.05

Figure#4: The structure of the OAM in case of a statistical neuron (source: own editing, OAM_1 worksheet, A1-O1312, https://miau.my-x.hu/miau/320/statistical_neurons/disctricts_of_budapest.xlsx)

In terms of the structure of the STDEV difference table, the objects here are the districts/settlements which has been excluded the calculation (e.g. All- 1) and the attributes are the years.

To be able to remove the units behind the STDEV values we used the built in RANK() function of the excel. This is an important step from two perspective, one because in this way we are able to evaluate the input dataset regardless the unit of measurement of the original downloaded dataset and secondly, because this is the input data structure which the COCO Y0 engine requires (see Figure#5 and Figure#6). For ranking the individual values, we used the "1" ranking logic. This means, that the bigger the STDEV value is, the worst it is in the ranking (c.f. Figure#5). In order to run the antidiscriminative COCO Y0

model, an additional attribute has been added to the ranking dataset, named Y0 with a value of 1.000.000 in case of each object. This is necessary to build the antidiscriminative vector for the AI system (c.f. column AE on Figure#5).

Results

The result should be simply interpretable as follows:

- The higher the evaluation value about the norm (1.000.000) value, the more extreme force fields have the excluded district or settlement.
- It means the higher evaluation values are signs for potential sovereignty of the excluded district or settlement.
- Parallel, the districts/settlement with lower evaluation values (below the norm value) are organic parts of the conglomerates.
- The intrigues to exclude/cut out these organic parts from the entire set of the districts/settlements bring risks for the total system.
- Districts/settlements with high-levelled evaluation values are rather harmless forcefields.

																0.96	rank-correlation				
Obejcts	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Y0	Estimations	<--Ranking		Objects	Conclusions	Ranking-->	Avergae
All	7	9	10	8	9	10	10	10	11	8	8	10	11	1000000	1000031.7	11	Type	All		9	9
"23-1	3	3	3	4	4	2	2	2	2	2	2	3	10	1000000	1000110.7	2	inner	"23-1		2	3
"23-2	5	7	5	7	7	6	8	9	8	5	4	9	7	1000000	1000089.7	5	outer	"23-2		6	7
"23-3	14	13	16	16	18	17	17	19	16	22	19	22	18	1000000	999925.8	19	outer	"23-3	<--min. impact	19	17
"23-4	12	16	18	18	20	19	22	22	22	21	23	23	23	1000000	999893.8	22	outer	"23-4	<--min. impact	22	20
"23-5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1000000	1000132.7	1	inner	"23-5		1	2
"23-6	23	21	17	22	21	18	16	17	14	13	10	14	1	1000000	1000039.2	9	inner	"23-6		16	16
"23-7	20	14	20	14	13	13	12	13	10	6	5	8	16	1000000	999988.8	14	inner	"23-7		12	13
"23-8	2	2	2	2	3	4	3	4	6	18	22	12	17	1000000	1000055.7	8	inner	"23-8		7	7
"23-9	4	4	7	6	6	5	5	5	3	3	3	4	15	1000000	1000082.7	6	outer	"23-9		4	5
"23-10	24	24	23	24	23	23	23	24	24	24	24	24	24	1000000	999844.8	24	inner	"23-10		24	24
"23-11	18	17	15	11	12	15	18	16	18	20	18	20	21	1000000	999933.8	17	inner	"23-11		17	17
"23-12	11	12	11	10	8	8	6	7	7	7	6	6	4	1000000	1000073.7	7	outer	"23-12		8	8
"23-13	10	10	14	19	16	14	14	15	12	12	13	15	20	1000000	999968.8	16	inner	"23-13		14	14
"23-14	21	22	22	21	22	21	21	21	20	15	16	17	19	1000000	999894.8	21	inner	"23-14		21	20
"23-15	19	20	19	20	19	22	20	18	21	16	15	16	22	1000000	999905.8	20	outer	"23-15	<--min. impact	20	19
"23-16	16	11	8	9	10	12	13	12	13	11	11	11	6	1000000	1000033.7	10	outer	"23-16		11	11
"23-17	8	6	6	5	5	7	7	8	5	10	9	2	2	1000000	1000102.7	4	outer	"23-17		5	6
"23-18	9	15	13	12	15	11	11	11	15	17	14	18	13	1000000	999978.8	15	outer	"23-18		13	13
"23-19	22	23	24	23	24	24	24	23	23	23	21	21	14	1000000	999854.3	23	inner	"23-19		23	22
"23-20	15	19	9	13	11	9	9	6	4	4	7	7	12	1000000	1000027.7	12	inner	"23-20		10	10
"23-21	13	18	21	15	17	20	19	20	19	14	17	19	9	1000000	999931.8	18	outer	"23-21		18	17
"23-22	17	8	12	17	14	16	15	14	17	19	20	13	5	1000000	999989.8	13	outer	"23-22		15	14
"23-23	6	5	4	3	2	3	4	3	9	9	12	5	3	1000000	1000108.7	3	outer	"23-23		3	5

Figure#5: Statistical neuron in case of districts (source: own editing, OAM_1 worksheet, A1-O1312, https://miau.my-x.hu/miau/320/statistical_neurons/disctricts_of_budapest.xlsx)

																0.997			ranking-correlation		
St.deviation	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Y0	Estimations	<--Ranking	conclusions		Ranking-->	Average	Objects
All	15	14	15	14	14	14	14	14	16	15	15	15	12	1000000	999987.9	14			14	14	All
All - Alsónémendi	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	17	1000000	1000146.4	2			2	3	All - Alsónémendi
All - Budakalász	3	11	13	12	12	12	12	12	12	13	14	14	5	1000000	1000028.9	11			11	11	All - Budakalász
All - Budakeszi	8	8	8	6	7	7	7	7	6	5	8	7	14	1000000	1000078.4	8			8	8	All - Budakeszi
All - Budaörs	7	5	7	9	9	10	10	10	9	6	5	9	15	1000000	1000064.9	9			9	9	All - Budaörs
All - Csömör	10	3	9	8	4	4	4	4	3	8	7	8	2	1000000	1000103.4	4			4	6	All - Csömör
All - Diósd	18	18	19	21	21	21	21	21	21	21	21	21	3	1000000	999929.4	20			19	19	All - Diósd
All - Dunaharaszti	5	6	4	4	5	6	6	5	7	9	9	11	9	1000000	1000088.9	6			6	7	All - Dunaharaszti
All - Dunakeszi	21	22	22	22	22	22	22	20	20	20	20	19	23	1000000	999897.9	22	min. impact		21	21	All - Dunakeszi
All - Ecser	6	7	5	5	8	8	8	8	8	7	6	5	10	1000000	1000084.4	7			7	7	All - Ecser
All - Érd	12	15	11	11	11	11	11	11	10	11	10	12	13	1000000	1000024.4	12			12	11	All - Érd
All - Fót	11	13	14	13	13	13	13	13	13	14	13	6	6	1000000	1000022.9	13			13	12	All - Fót
All - Gyál	14	20	18	17	17	17	18	17	19	17	17	16	19	1000000	999948.4	17			17	17	All - Gyál
All - Halásztelek	23	21	21	20	18	20	17	22	23	23	23	23	21	1000000	999898.9	21			21	21	All - Halásztelek
All - Kistarcsa	20	17	20	19	20	18	19	18	18	19	19	20	20	1000000	999930.4	19			19	19	All - Kistarcsa
All - Maglód	17	12	12	15	15	15	15	16	15	16	16	18	18	1000000	999975.9	16			16	15	All - Maglód
All - Nagytarcsa	22	24	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	1000000	999852.4	25	min. impact		25	25	All - Nagytarcsa
All - Pécel	24	23	23	23	23	23	23	23	22	22	22	22	22	1000000	999879.4	24	min. impact		24	23	All - Pécel
All - Remeteszőlős	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	1000000	999837.4	26	min. impact		26	26	All - Remeteszőlős
All - Solymár	16	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	7	1000000	1000117.4	3			3	4	All - Solymár
All - Szigetmonostor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1000000	1000156.9	1			1	1	All - Szigetmonostor
All - Szigetszentmiklós	19	19	17	18	19	19	20	19	17	18	18	17	16	1000000	999940.9	18			18	18	All - Szigetszentmiklós
All - Törökbálint	9	9	10	10	10	9	9	9	11	12	11	10	8	1000000	1000049.9	10			10	10	All - Törökbálint
All - Üröm	25	25	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	4	1000000	999880.9	23	min. impact		23	23	All - Üröm
All - Vecsés	4	10	6	7	6	5	5	6	5	4	4	4	11	1000000	1000097.4	5			5	6	All - Vecsés
All - Budapest	13	16	16	16	16	16	16	15	14	10	12	13	24	1000000	999976.9	15			15	15	All - Budapest

Figure#6: Statistical neuron in case of settlements (source: own calculations, LSX = https://miau.my-x.hu/miau/320/statistical_neurons/agglomeration_of%20budapest.xlsx)

Further results: exploring raw-data-errors is also possible through statistic neurons. The trivial given barcode-like pattern may not be disturbed through punctual impacts in the colour-harmony. One of these raw-data-errors was reported to the authority (KSH and/or Lechner Knowledge Centre) and the errors were verified, accepted and improved.

Discussion

The statistical neurons (it means the real-time-calculations) produce results which can not be verified immediately. Therefore, it is so relevant to have the real-time-characteristics. The AI-based optimization processes do need rel. long process durations, but they have internal validation sub-modules too: the function-symmetry in case of staircase function is a relevant tool to detect objects with specific characteristics where an evaluation based on the particular given raw data is not robust enough.

The correlation between the ranked evaluation values based on statistical neurons and based on the optimized results will always be present in a late moment. Therefore, the correlation value can not be used to classify OAMs: whether they are homogeneous enough concerning the coloured row-like (barcode-like) patterns or not.

Conclusions

OAMs as inputs for statistical neurons can be used if the standard deviation for each row is near to zero. It means that the standard deviation of the row-oriented standard deviations must also be minimal!
Figure#5 presents the most unorganic districts with deep green background colours. The whole city (c.f. row of "all") has a central ranking position (rank=14 from 23+1 objects). Unorganic district are such parts of the city where the aggregated conditions cause higher estimation values (above the norm value of 1.000.000). Without these districts (without their extremities) the situation would be more sustainable. These districts are District I. and district V. and also District II. (the "region" of the "high society"). On the other hand, extremities can be identified in districts where the population is relatively poor: Districts XXIII, XVII. Parallel, the estimation values below the norm value of 1.000.000 highlights the most integrated "regions" of the city with hardly extremities: e.g. Districts III, IV, X, XIV, XV, XIX – they represent a kind of Budapest-lifestyle (not for the tourism but even for the real spirit of the capitol city).
Figure#6 can be interpreted in the same way: Robust extremities can be assumed in the following settlements: Szigetmonostor, Alsónémedi, Solymár, Vecsés, Csömör – they are the most sovereign "regions" – with the less city-like lifestyle. Parallel, the less extremities present the following settlements: Remeteszőlős, Nagytarcsa, Pécel, Üröm, Dunakeszi… The population in these "regions" is quasi fully integrated into the capitol-lifestyle.
The two partial analyses point out that [Districts III, IV, X, XIV, XV, XIX] and [Settlements Remeteszőlős, Nagytarcsa, Pécel, Üröm, Dunakeszi] are in a few cases in a neighbourhood-relationship (see Figure#2). This can be interpreted as a kind of organic development.
On the other hand, e.g. [Districts II, XVII] and [Settlements Remeteszőlős, Nagytarcsa, Pécel, Üröm, Dunakeszi] demonstrate a kind of vacuum-process: the population of the city wants a less city-like lifestyle and it migrates to the neighbourhood-settlements.
In case of highlighted inner districts (without any neighbourhood-settlements), we could speak about ghettos/enclaves/… (see District VIII for the time period of 2011-2019 with ranking values 2). District I (castle district) is and was ever a kind of enclave.

Future

The KNUTH-principle (c.f. science/knowledge is when we are capable of transforming, trans-scripting, translating our concepts into source codes) is still not given. It is still necessary to create an algorithm for deriving an index evaluating a particular OAM for being capable of calculating outputs based on the concept of the statistical neurons or not…

References

See URLs in the text stream

THE REALATIONSHIP BETWEEN MOTHER-FARTHER RELATIONSHIPS AND ADOLESCENTS' WELLBEING

DAO LAN HUONG
VietNam Women's Academy
Counseling and psychotherapy, Possitive Psychology, Mental Health of Adolescent
Hanoi, Vietnam
ORCID numbers: 0009-0008-7822-8394

Abstracts
This study aims to explore the relationship between mother-father relationships and adolescents' wellbeing, through a survey of 664 adolescents aged 12 to 18 in Bac Ninh province and Hanoi city. Three wellbeing measurement tools were used in this study: the Satisfaction with Life Scale (SWLS), the Warwick-Edinburgh Mental Well-Being Scale (WEMWBS), and the Interdependent Happiness Scale (IHS). Additionally, a mother-father relationship scale was employed to assess the quality of mother-father relationships within the family. The results show that adolescents' perception of wellbeing is positively correlated with positive mother-father relationships ($r = 0.36$, $p < 0.01$) and negatively correlated with negative mother-father relationships ($r = -0.10$, $p < 0.01$). The findings highlight the importance of strengthening positive mother-father relationships to enhance adolescents' wellbeing.
Key words: mother-father relationships, adolescents, wellbeing…

Introduction

In the development process of adolescents, the family plays a foundational role, providing the conditions for the formation of awareness, emotions, and values. The relationship between parents not only affects the family atmosphere but also has a profound impact on the children's perception of wellbeing. The parental relationship is an essential factor in creating the family environment. It also significantly influences the development of children, especially during adolescence. This bond is not merely an interaction between two individuals but also involves how they cooperate, support, and communicate in handling family matters. Additionally, it serves as a model for children in building future social and emotional relationships. Mother-father relationships within the family can manifest in two directions: positive or negative.

A positive mother-father relationship occurs when parents maintain love, respect, and care for one another. They share responsibilities in raising their children and resolving family issues. Parents can communicate effectively, resolve conflicts peacefully, and develop reasonable solutions to family problems. In contrast, a negative mother-father relationship arises when parents have a strained bond, frequently argue, or lack understanding, leading to an unhealthy environment for the children's development. Such negativity may stem from a lack of mutual support in family decisions or a lack of respect for one another.

In the case of a positive relationship, harmony and love between parents yield positive outcomes, helping children feel happy, understood, and develop healthily. Cummings and Davies (1994) found that children living in families where parents are harmonious, loving, and supportive tend to have higher levels of happiness and are less likely to experience issues such as anxiety and depression compared to children living in families with conflict. Similarly, Amato and Keith (1991) demonstrated that a positive relationship between father and mother, especially in non-divorced families, is associated with higher levels of happiness among adolescents. Children from families with harmonious parents are less likely to experience emotional and behavioral problems compared to those from families with conflict or divorce. Lamb (2010) emphasized that the active involvement of both father and mother in parenting helps adolescents develop a sense of happiness and self-confidence. A positive parental relationship creates a stable family environment, helping children feel loved and supported. Simons et al. (2005) and Olson et al. (2019) suggested that a positive mother-father relationship helps reduce the risk of antisocial behavior and increases feelings of happiness among adolescents. Family cohesion and parental support are crucial factors that help adolescents develop healthily and overcome life challenges.

On the other hand, negative relationships, such as family conflicts, divorce, or ongoing disagreements, can have detrimental effects on children. These influences can have long-lasting effects on children's physical, emotional, and cognitive development and may expose them to social and economic issues (Maina & Kitainge, 2018). Arguments and conflicts between parents can cause children to feel responsible for the discord, resulting in long-term psychological damage (Maccoby, 2000).

The mother-father relationship is not only an essential part of the family structure but also directly affects children's wellbeing and shapes their behavioral development and academic outcomes. Any changes in family structure will negatively impact children's emotions and development. According to Lehman et al. (2009), poor mother-father relationships result in poor emotional regulation skills in children, and this issue worsens as they grow older. In addition to emotional wellbeing, the mother-father relationship also impacts children's academic performance. Maina and Kitainge (2018) highlighted that the quality of the mother-father relationship is linked to children's academic outcomes, demonstrating that marital quality directly impacts children's wellbeing.

Therefore, it is the responsibility of parents to understand and respect each other's behaviors and maintain family rules to protect their children's wellbeing. The relationship between parents, whether positive or negative, not only affects the psychological atmosphere of the family but also directly influences adolescents' wellbeing. A positive relationship between parents is reflected in love, harmony, and mutual care, creating a happy family environment. In contrast, a negative relationship with continuous conflicts and disagreements can negatively affect adolescents' wellbeing. This study is conducted to answer the following questions: (1) How is the mother-father relationship manifested in the family? (2) Is there any correlation between the mother-father relationship and adolescents' wellbeing?2. Research Methodology

2.1. Research Sample

The research sample included 664 adolescents, comprising 330 males (49.7%) and 334 females (50.3%), who were students at six middle and high schools in Bac Ninh province and Hanoi city. During the survey administration, the researcher and classroom teachers were present to explain the procedure and provide assistance to students in completing the questionnaires.

2.2. Research Tools

Life Satisfaction Scale (Diener, Emmons, Larsen, & Griffin, 1985)

The Life Satisfaction Scale consists of 5 items in a 7-point Likert format, ranging from 1 (strongly disagree) to 7 (strongly agree). The total score ranges from 5 to 35, with the following interpretation:

- 5–9 points: Completely dissatisfied
- 10–14 points: Dissatisfied
- 15–19 points: Slightly dissatisfied
- 20 points: Neutral (neither satisfied nor dissatisfied)
- 21–25 points: Quite satisfied
- 26–30 points: Satisfied
- 31–35 points: Completely satisfied

To align with the 5-point scales used for other measures in this study, the scoring system was adapted as follows:

- 1: Completely disagree and Disagree → Disagree
- 2: Slightly disagree
- 3: Agree more than disagree
- 4: Quite agree
- 5: Agree and Strongly agree → Strongly agree

The scale demonstrated good reliability in this study, with a Cronbach's Alpha coefficient of 0.75.

Warwick-Edinburgh Mental Well-being Scale (Clarke et al., 2011)

This scale was developed based on both hedonistic and eudaimonic approaches, incorporating items from the Affectometer-2 emotional balance scale to measure positive emotions. It was designed for adolescents aged 13 to 16, using data collected from 1,650 adolescents in England and Scotland. The scale has high internal consistency (Cronbach's alpha = 0.87) and acceptable external reliability (test-retest reliability = 0.66).

The scale is unidimensional and consists of 14 Likert-type items rated on a 5-point scale:

1 – Strongly disagree
2 – Slightly disagree
3 – Somewhat agree
4 – Quite agree
5 – Strongly agree
Sample items include:
- "I feel valuable."
- "I feel interested in the people around me."
- "I feel loved."
- "I feel happy."

The theoretical score range for mental well-being is 14 to 70, with higher scores indicating greater mental well-being. In this study, the scale achieved a Cronbach's alpha coefficient of 0.84.

Interdependent Happiness Scale (Hitokoto & Uchida, 2015)

This scale is based on the concept of personal harmony and reflects the Japanese perspective on happiness, which emphasizes harmonious relationships with others. It has been adapted for use in various countries, including North America, Germany, Japan, and South Korea.

The scale consists of 9 items rated on a 5-point Likert scale:
1 – Strongly disagree
2 – Slightly disagree
3 – Neither agree nor disagree
4 – Quite agree
5 – Strongly agree

The scale demonstrated good reliability, with a Cronbach's alpha coefficient of 0.76.

Father-Mother Relationship Scale

This scale assesses adolescents' perceptions of their parents' relationship, focusing on two dimensions: positive relationship (harmony and love between parents) and negative relationship (conflict between parents). It consists of 10 items rated on a 4-point Likert scale:
1 – Strongly disagree
2 – Slightly disagree
3 – Quite agree
4 – Strongly agree

The scale has a high reliability coefficient of 0.85, with subscale reliabilities of 0.91 for the positive relationship dimension and 0.85 for the negative relationship dimension.

Overall Well-being Measurement

The three scales—Life Satisfaction, Mental Well-being, and Interdependent Happiness—were used as dimensions to measure adolescents' overall well-being. Together, they provide a comprehensive assessment of well-being, encompassing life satisfaction, mental well-being, and interdependent happiness.

2.3. Analysis

The scores for well-being and mother-father relationships were calculated by averaging the scores of the well-being dimensions and the positive and negative mother-father relationship dimensions.

Correlation analysis was conducted to examine the relationship between mother-father relationships and overall well-being, as well as the three dimensions of well-being in adolescents. Linear regression analysis was applied to assess the predictive effects of mother-father relationship factors on adolescents' well-being.

3. Research Results and Discussion

3.1. Mother-father Relationship of Adolescents

The mother-father relationship in the family, as perceived by adolescents, is divided into two dimensions: positive and negative (Table 1).

Table 1. Average Scores of Adolescents' Perceptions of Parent Relationships

Statement	M	SD
Positive Mother - Father Relationship		
1. My parents are a happy couple	2.97	0.96
2. My parents live harmoniously with each other	3.01	0.94

3. My parents always know how to resolve conflicts peacefully	2.99	0.99
4. My parents care for each other	3.12	0.92
5. Even when they argue, my parents still love each other	3.22	0.92
6. Even when they disagree, my parents always respect each other	3.12	0.95
Average	**3.07**	**0.95**
Negative Mother – Father Relationship		
7. My parents do not get along with each other	2.74	1.00
8. There are frequent conflicts and arguments between my parents	2.88	0.93
9. My parents are from two different worlds, difficult to reconcile	2.59	0.93
10. To avoid frequent conflicts, my parents should live separately	2.57	1.02
Average	**2.69**	**0.97**

The results from Table 1 indicate that adolescents perceive their parents' relationship in two main dimensions: positive and negative. The average scores (M) for factors in the positive relationship tend to be higher (M = 3.07), while the negative relationship has a lower average score (M = 2.69). This reflects that, overall, adolescents hold an optimistic view of their parents' relationship.

The positive parent relationship is evaluated through indicators such as "My parents care for each other" (M = 3.12, SD = 0.92) and "Even when they argue, my parents still love each other" (M = 3.22, SD = 0.92). This suggests that although adolescents are aware of conflicts and arguments within the family, they still perceive love, respect, and mutual care between their parents. These findings align with previous studies, such as Baumrind's (1991) research, which highlighted that positive parent relationships significantly influence children's psychological development and well-being. This underscores a positive outcome: when parents can resolve conflicts peacefully and maintain love, it fosters a sense of safety and happiness in adolescents.

However, the negative aspects of the parent relationship cannot be overlooked. Notable indicators include "My parents do not get along with each other" (M = 2.74) and "To avoid frequent conflicts, my parents should live separately" (M = 2.57). These factors suggest that despite the overall positive perception, adolescents still recognize tension and conflict within the family. This sentiment is echoed in the words of a male 8th-grade student in Hanoi, who expressed a desire for "my parents to stop arguing." This indicates that family conflicts, even if they do not completely erode the love between parents, can still negatively impact adolescents' happiness and psychological stability.

When compared to previous studies, such as Conger and Conger's (2002) research, the current findings show a clear similarity. They emphasized that conflicts in the mother-father relationship can adversely affect children's emotional and psychological development. However, similar to the current study, a positive factor is that if parents can resolve conflicts constructively and maintain love, this can mitigate the negative effects of conflict on children's sense of happiness.

It is noteworthy that adolescents' evaluation of the mother-father relationship extends beyond perceiving conflicts or harmony. They also consider the care and attention between parents as crucial factors in creating a sense of safety and happiness. However, as Maccoby (2000) pointed out, adolescents' expectations and comparisons with others can create psychological pressure, which is also reflected in their assessment of parental control factors.

In conclusion, although adolescents generally view the mother-father relationship positively, conflicts and tensions within the family still significantly impact their sense of happiness. Previous studies, such as those by Baumrind (1991) and Conger and Conger (2002), have consistently shown that the family environment plays a critical role in children's emotional development, and the current study reinforces this finding. Love and respect between parents are essential for fostering happiness in adolescents, but reducing conflicts within the family remains necessary to maintain a stable and secure environment for their development.

3.2. Relationship between Mother - Father Relationship and Teenagers' Well-being

3.2.1. Correlation between Mother - Father Relationship and Teenagers' Well-being

a. The Correlation Between Mother-Father Relationships and Overall Well-being

The positive relationship between father and mother shows a strong positive correlation with adolescents' overall well-being ($r = 0.36$, $p < 0.01$). This indicates that when parents maintain a positive relationship, adolescents tend to feel happier overall. This finding is consistent with expectations, as a

positive parental relationship fosters a stable, loving, and supportive family environment, which enhances adolescents' sense of security and life satisfaction.

On the other hand, the negative relationship between father and mother is inversely correlated with adolescents' overall well-being ($r = -0.10$, $p < 0.01$). Although this correlation is relatively weak, it still suggests that conflicts, poor communication, or unhealthy dynamics between parents can diminish adolescents' overall sense of happiness.

b. The Correlation Between Mother-Father Relationships and the Three Dimensions of Well-being

The positive relationship between father and mother significantly impacts all three dimensions of well-being. Specifically, it is most strongly correlated with life satisfaction ($r = 0.38$, $p < 0.01$). This demonstrates that a positive family environment not only creates a sense of security but also helps adolescents feel more satisfied with their lives.

The positive relationship between father and mother is also strongly correlated with interdependent happiness ($r = 0.32$, $p < 0.01$). This indicates that social and external factors, such as affection and support from the family, play a significant role in shaping adolescents' happiness within their broader social relationships.

The correlation with mental well-being is somewhat weaker ($r = 0.20$, $p < 0.01$) but still significant. This suggests that while a positive family relationship contributes to better mental well-being, it is not the sole determinant of adolescents' internal happiness.

In contrast, the negative relationship between father and mother has an inverse effect on adolescents' well-being, particularly in the dimension of life satisfaction ($r = -0.18$, $p < 0.01$). Although this correlation is weaker compared to the positive relationship, it still highlights the detrimental impact of parental conflict on adolescents' life satisfaction.

The negative relationship between mother and father also inversely affects interdependent happiness and mental well-being, but the level of influence is weaker and less consistent. (Model 1)

Model 1: Correlation between Mother-Father Relationship and the Dimensions of Teenagers' Wellbeing (**p< 0.01; *p>0.05)

3.2.2. The Impact of Mother-Father Relationship Factors on Adolescents' Well-being

To assess the impact of mother-father relationship factors on adolescents' well-being, we used a univariate regression model. The independent variable was the mother-father relationship (including both positive and negative dimensions), and the dependent variables were adolescents' overall well-being, as well as the three dimensions of well-being: life satisfaction, mental well-being, and interdependent happiness.

The results of the univariate regression analysis, with the mother-father relationship factors (positive and negative) as the independent variable and well-being across the three dimensions as the dependent variables, are presented in Table 2.

Table 2. Predicting the level of influence of the relationship between father and mother factors on adolescents' wellbeing

Mother-father relationship	$R^2\Delta$	SE	β	t	P
Predicting overall wellbeing					
Positive Mother-Father Relationship	0,127	0,13	0,36	9,89	0,000
Negative Mother-Father Relationship	0,009	0,19	-0,10	-2,69	0,007
Predicting life satisfaction					
Positive Mother-Father Relationship	0,141	0,04	0,38	10,47	0,000
Negative Mother-Father Relationship	0,032	0,07	-0,18	-4,77	0,000
Predicting Mental Wellbeing					
Positive Mother-Father Relationship	0,040	0,06	0,20	5,32	0,000
Negative Mother-Father Relationship	-0,001	0,08	-0,02	-0,52	0,605
Predicting Interdependence happiness					
Positive Mother-Father Relationship	0,099	0,06	0,32	8,62	0,000
Negative Mother-Father Relationship	0,004	0,09	-0,07	-1,85	0,065

The research results presented in Table 2 provide clear insights into the impact of the father-mother relationship on adolescents' well-being. These findings can be compared with previous studies to gain a deeper understanding of the factors influencing youth happiness. Specifically, a positive father-mother relationship has a strong influence on adolescents' overall well-being, which aligns with numerous previous studies demonstrating that parental support and care are key factors in shaping children's emotional and social development (Baumrind, 1991; Conger & Conger, 2002).

In this study, the positive father-mother relationship significantly affects adolescents' overall well-being, with a Beta coefficient of 0.36 and a very high level of statistical significance ($p = 0.000$). This indicates that when the relationship between parents and children is positive, adolescents generally feel happier. This finding is consistent with emotional development theory, which emphasizes the crucial role of family relationships in fostering feelings of confidence and life satisfaction.

One noteworthy point in the research findings is that the father-mother relationship not only affects overall happiness but also has a significant impact on life satisfaction (explaining 14.1% of the variance). This further highlights the importance of family relationships for the long-term and stable happiness of adolescents. Compared to previous studies, this result is not new, as many studies have also shown that positive parental support helps children feel safe, confident, and capable of facing life's challenges (Diener et al., 1985; Maccoby, 2000). This is a critical factor because life satisfaction is often closely linked to long-term and stable happiness.

The positive father-mother relationship also has a fairly strong effect on interdependent happiness ($\beta = 0.32$, $p = 0.000$), but its impact on mental well-being is weaker ($\beta = 0.20$, $p = 0.000$). This may suggest that the positive relationship between parents and children has a greater influence on external factors, such as life satisfaction, than on adolescents' internal mental well-being.

On the other hand, the negative father-mother relationship has a clear negative impact on adolescents' overall well-being, with a negative Beta coefficient (-0.10) and $p = 0.007$. This indicates that when the relationship between parents and children is negative, adolescents' overall well-being decreases. The negative father-mother relationship predicts 3.2% of the variance in life satisfaction, with a negative Beta coefficient (-0.18) and $p = 0.000$. This suggests that family conflicts and tensions can lead to feelings of dissatisfaction, stress, and difficulty in building confidence and long-term happiness. These results align with previous studies, such as Baumrind's (1991) research, which indicates that families experiencing stress or a lack of consensus can negatively affect children's psychological development, leading to negative emotions and dissatisfaction with life.

However, this study also reveals that the negative father-mother relationship does not have a significant impact on adolescents' mental well-being ($p = 0.605$). This may suggest that the negative effects of family relationships are uneven across different dimensions of happiness. Specifically, while the negative father-mother relationship has a weak effect on interdependent happiness ($p = 0.065$), its impact on mental well-being is unclear. This could reflect the complexity of family relationships, where negativity between parents may influence external happiness factors (such as life satisfaction) but does not strongly affect internal factors like adolescents' mental well-being.

Thus, the findings of this study are consistent with many previous studies regarding the role of family relationships in shaping children and adolescents' well-being. Research by Conger and Conger (2002)

and Maccoby (2000) has shown that positive family relationships enhance life satisfaction and a sense of security in children. In contrast, studies on the impact of negative family relationships (Baumrind, 1991) also demonstrate that family conflicts can lead to adverse psychological consequences for children, affecting their emotional development.

However, this study adds new insights into the relationship between different aspects of happiness, such as mental well-being and interdependent happiness. It shows that not all dimensions of happiness are equally affected by family relationships. This opens up new avenues for research on how external and internal factors of happiness may interact and be differently influenced by the family environment.

Conclusion

The research results indicate that the positive father-mother relationship is an important factor in enhancing adolescents' well-being, positively affecting all three dimensions of happiness: life satisfaction, interdependent happiness, and mental well-being. This affirms the crucial role of the family in shaping well-being and the psychological development of adolescents.

On the other hand, the negative father-mother relationship has a negative impact on adolescents' well-being, although this effect is not as strong as that of a positive relationship. Nevertheless, the results still suggest that conflicts, lack of support, and unhealthy relationships can diminish adolescents' life satisfaction and overall sense of happiness.

One limitation of this study is that it focuses solely on the relationship between father and mother without fully considering other influencing factors, such as personal factors (e.g., personality, psychological tendencies) or external factors like peers, school, or social media. Future studies could explore the impact of these factors and how they interact with family relationships in shaping adolescents' well-being.

References

Amato, P. R., & Keith, B. (1991). Parental divorce and the well-being of children: A meta-analysis. *Psychological Bulletin, 110*(1), 26–46. https://doi.org/10.1037/0033-2909.110.1.26

Clarke, A., Friede, T., Putz, R., Ashdown, J., Martin, S., Blake, A., Adi, Y., Parkinson, J., Flynn, P., Platt, S., & Brown, S. S. (2011). Warwick-Edinburgh Mental Well-being Scale (WEMWBS): Validated for teenage school students in England and Scotland. A mixed methods assessment. *BMC Public Health, 11*, 487. https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-487

Conger, R. D., & Conger, K. J. (2002). Resilience in Midwestern families: Selected findings from the first decade of a prospective, longitudinal study. *Journal of Marriage and Family, 64*(2), 361–373. https://doi.org/10.1111/j.1741-3737.2002.00361.x

Cummings, E. M., & Davies, P. T. (1994). Marital conflict and child adjustment: An emotional security hypothesis. *Psychological Bulletin, 116*(3), 387–411. https://doi.org/10.1037/0033-2909.116.3.387

Diener, E., Emmons, R. A., Larsen, R. J., & Griffin, S. (1985). The satisfaction with life scale. *Journal of Personality Assessment, 49*, 71–75. https://doi.org/10.1207/s15327752jpa4901_13

Hitokoto, H., & Uchida, Y. (2015). Interdependent happiness: Theoretical importance and measurement validity. *Journal of Happiness Studies: An Interdisciplinary Forum on Subjective Well-Being, 16*(1), 211–239. https://doi.org/10.1007/s10902-014-9505-8

Lamb, M. E. (2010). *The role of the father in child development* (5th ed.). Wiley.

Lehman, B. J., Taylor, S. E., Kiefe, C. I., & Seeman, T. E. (2009). Relationship of early life stress and psychological functioning to blood pressure in the CARDIA study. *Health Psychology, 28*(3), 338–346. https://doi.org/10.1037/a0013785

Maccoby, E. (2000). Parenting and its effects on children; on reading and misreading behaviour genetics. *Annual Review of Psychology, 51*, 1–27. https://doi.org/10.1146/annurev.psych.51.1.1

Maina, R. A., & Kitainge, K. (2018). A review of the effects of mother-father relationship on academic performance of students. *Arts and Social Sciences Journal, 9*(2), 1–4. https://doi.org/10.4172/2151-6200.1000339

Olson, D. H., DeFrain, J., & Skogrand, L. (2019). *Marriages and families: Intimacy, diversity, and strengths* (9th ed.). McGraw-Hill Education.

Simons, L. G., Simons, R. L., & Wallace, L. E. (2005). *Families, delinquency, and crime: Linking society's most basic institution to antisocial behavior*. Oxford University Press.

THE ROLE OF PROBABILITY IN RISK ASSESSMENT AND INSURANCE

Deepa H, Student
Department of Computer Science and Business Systems
R.M.K Engineering College, Tamil Nadu, India.
Dr. P. Suganthi, Mentor
Department of Mathematics
R.M.K Engineering College, Tamil Nadu, India.

Abstract:
Mathematical applications are vital in budgeting and finance. They provide strong frameworks for decisions, risk measures, and resource optimization. Tools like linear programming and statistical analysis help predict an organization's financial trends. They assess investment opportunities and manage uncertainties in a changing economy. These tools help create precise financial plans. They ensure efficient use of resources and cut waste. Mathematical models, like zero-based budgeting and variance analysis, help budget. This paper explores how math has changed modern finance. It focuses on corporate and personal finance. Real case studies show that math tools can: Increase budgeting accuracy. 2. Improve investment strategies. 3. Mitigate risks. Use data insights to help stakeholders make better decisions. This will promote sustainable finance and boost economic growth. The study shows we must use math in finance. Its versatility can revolutionize budgeting for the complex global economy.
This research urges using math to improve finance and resilience. It aims to optimize resources and achieve stability.
Keywords: Probability theory, Risk assessment, Actuarial science, Statistical

NANOTECHNOLOGY IN ONCOLOGY: ROLE OF NANOROBOTS IN BREAST CANCER MANAGEMENT

Deepak Kumar*, Rishabha Malviya
Department of Pharmacy, School of Medical and Allied Sciences, Galgotias University,
Greater Noida, U.P., India

The application of nanotechnology for the identification, targeting, and treatment of tumors with unprecedented precision, utilizing nanorobots, is a groundbreaking approach to breast cancer therapy. Engineered to navigate challenging biological environments, these little devices administer therapeutic agents directly to tumor sites, therefore minimizing systemic toxicity and side effects. Nanorobots offer a feasible alternative to conventional therapies through the integration of advanced technologies, including targeted delivery, biocompatibility, and multifunctionality. The objective of this study is to investigate the efficacy of nanorobots in the treatment of breast cancer. Nanorobots provide precision-oriented solutions for breast cancer treatment through medication delivery, tumor targeting, and diagnostic testing. For instance, DNA nanorobots are intended to identify signals unique to a tumor and release thrombin or chemotherapy to cut off the blood supply of the tumor. Nanorobots with magnetic and enzyme propulsion increase mobility and can efficiently access tumor microenvironments. Bio-hybrid models, derived from living cells, utilize natural homing mechanisms to improve tumor targeting. Despite these advancements, biocompatibility, operational stability, and manufacturing scalability remain problematic. Despite the ingenuity of contemporary propulsion technology, they often struggle to operate in viscous biological environments. Enhancement of materials, propulsion techniques, and targeting strategies is essential to surmount these challenges and advance clinical use in the future. Nanorobots can change the treatment of breast cancer by delivering personalized, effective, and minimally invasive therapeutic alternatives. To fully exploit their promise in clinical applications, present biocompatibility and technical difficulties must be rectified.
Keywords: Nanotechnology; Personalized Medicine; Magnetic Nanorobots; DNA Nanorobots; Aptamer-Based Targeting; Diagnostic Nanorobots; Chemotherapy; Micro/nanomotors.

HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNDE NOMOFOBİ VE BİLİNÇLİ FARKINDALIK

NOMOPHOBIA AND CONSCIOUS AWARENESS IN NURSING STUDENTS

Dila ŞENTÜRK[1] , Asst. Prof. Figen ÇAVUŞOĞLU[2]

[1]Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Evde Hasta Bakım Hemşireliği, Yüksek Lisans Programı, Samsun, Türkiye
ORCİD: 0009-0008-5306-4725
[2] Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Samsun,Türkiye
ORCİD: 0000-0001-9789-2006

Özet
Teknolojik gelişmeler, günlük faaliyetleri ve alışkanlıkları büyük oranda değiştirmiş, akıllı telefonların yaşama daha fazla girmesine, yüz yüze iletişimin yerini teknolojik cihazların almasına yol açmıştır. Akıllı telefon kullanımı bir süre sonra sadece ihtiyaçla ilgili olmaktan çıkıp bireyin vazgeçilmezi, bir parçası haline gelebilmektedir. Bu durum zamanla akıllı telefonun, internetin olmaması korkusunu ortaya çıkarmakta, fobik davranışlar zamanla akıllı telefon bağımlılığına dönüşmektedir. Bu tür bireylerin teknolojik cihazların yokluğunda hissettikleri stres, kaygı, huzursuzluk, endişe türündeki duygular nomofobi olarak tanımlanmaktadır. Başka bir deyişle modern çağın yeni kavramı nomofobi; cep telefonu, kişisel bilgisayar veya başka bir sanal iletişim cihazının bulunmamasından kaynaklanan "rahatsızlık veya endişe" olarak da tanımlanan özel bir fobidir. Gün içerisinde yemek yerken, işe giderken, biriyle sohbet ederken, basit ya da karmaşık işlerle uğraşırken birçok uyarana maruz kalınmakta ve bazen her şey o kadar hızlı gelişir ki yenilen yemeğin tadından solunan havaya kadar birçok şeyin farkına dahi varılamaz duruma gelebilir. Bu durum hayatın kontrolünün otomatik pilota geçtiğini hissettirir. Buna karşı varlık bulan bilinçli farkındalık (mindfulness) kavramı, yargılardan olabildiğince uzaklaşarak belli bir rota doğrultusunda yaşanılan o anın getirilerine dikkat kesilmeyi ve fark etmeyi savunur. Akıllı telefon bağımlılığı ve nomofobi kavramı tam da bu noktada daha da önemli hale gelmektedir. Anın farkına varıp, olan bitenin bilincinde olmak, yapılan işlerin nedenlerine ve sonuçlarına odaklanmak ortaya çıkabilecek birçok sorunun da ününe geçebilecektir. Bu doğrultuda hemşirelik mesleği önemli bir konumdadır. Bakım verdiği birey ve ailesine odaklanıp, o anın ve durumun farkına vararak bakımı şekillendirmek hem bakım kalitesini hem de bireyin iş doyumunu artıracak tükenmişliği azaltacak bir tablo ortaya koyacaktır. Ayrıca nomofobik bireylerde sosyal yeterlilikler alanında da bir takım eksiklikler ve yetersizlikler görülebilmektedir. Oysa ki hemşirelik rol ve sorumlulukları arasında yer alan danışmanlık, eğitici, savunuculuk rolleri gibi roller sosyal becerilerin yeterli olmasını ve hakların farkında olup savunabilme becerisini getirmektedir. Henüz öğrencilik döneminde iken hemşirelik mesleğine başlayacak olan gençlere bilinçli farkındalık kazandırıp nomofobi düzeyini azaltmak ve ortadan kaldırmak hem birey, hem bakım verdiği bireyler, dolayısıyla toplum sağlığı ve hem de meslek gelişimine olumlu katkılar sağlayacaktır. Hazırlanan bu derlemede hemşirelik öğrencilerinde nomofobi ve bilinçli farkındalığın ilişki ve etkileri ile birlikte sosyal beceriler üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.
Anahtar Kelimeler: Nomofobi, Bilinçli Farkındalık, Akıllı Telefon Bağımlılığı, Sosyal Yeterlilikler

Abstract
Technological developments have drastically changed daily activities and habits, leading smartphones to enter life more and more, and technological devices to replace face-to-face communication. After a while, the use of smartphones may cease to be just a necessity and become an indispensable part of the individual. Over time, this situation leads to the fear of not having a smartphone or internet, and phobic behaviors turn into smartphone addiction over time. The feelings of stress, anxiety, restlessness and worry that such individuals feel in the absence of technological devices are defined as nomophobia. In other words, nomophobia, the new concept of the modern age, is a special phobia that is also defined as

"discomfort or anxiety" caused by the absence of a cell phone, personal computer or other virtual communication device. During the day, we are exposed to many stimuli while eating, going to work, chatting with someone, dealing with simple or complex tasks, and sometimes everything happens so fast that many things, from the taste of the food eaten to the air breathed, can become unrecognizable. This situation makes us feel that the control of life has gone on autopilot. The concept of mindfulness, which comes into existence in opposition to this, advocates paying attention to and realizing the benefits of the moment experienced in a certain route by moving away from judgments as much as possible. The concept of smartphone addiction and nomophobia is exactly that. Being aware of the moment, being conscious of what is happening, focusing on the causes and consequences of the work done will prevent many problems that may arise. In this direction, the nursing profession is in an important position. Focusing on the individual and his/her family and shaping the care by being aware of that moment and situation will increase both the quality of care and the job satisfaction of the individual and reduce burnout. In addition, some deficiencies and inadequacies can be seen in the field of social competencies in nomophobic individuals. However, roles such as counseling, educator, advocacy roles among nursing roles and responsibilities require adequate social skills and the ability to be aware of and defend rights. Reducing and eliminating the level of nomophobia by providing conscious awareness to young people who will start the nursing profession while they are still students will contribute positively to both the individual, the individuals they care for, thus community health and professional development. In this review, it was aimed to examine the relationship and effects of nomophobia and mindfulness on social skills in nursing students.
Key words: Nomophobia, Mindfulness, Smartphone Addiction, Social Competencies

GİRİŞ

Dünyadaki teknolojik gelişmeler, günlük faaliyetleri ve alışkanlıkları büyük oranda değiştirmiştir (Villar, Grau,Colet, 2017). Bu değişimler ve yenilikler, internete bağlanabilen akıllı telefonların yaşama daha fazla girmesine, yüz yüze yapılabilecek olan iletişimin yerine teknolojik cihazların almasına yol açmıştır (Gezgin, Şahin ve Yıldırım, 2017; Kuyucu, 2017). Kolay kullanımı ve kapsamlı işlevselliği sayesinde akıllı telefonların kullanım sıklığı artmıştır (Kuyucu, 2017). Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu'nun (BTK), 2021'in son çeyreği için açıkladığı verilere göre Türkiye'de toplam 86 milyon kişi akıllı telefona sahiptir.

Akıllı telefonun birçok kolaylık sağlamasının dışında, birey ve toplum üzerinde davranış ve alışkanlıklar gibi birçok alanda sosyal ve psikolojik bir takım olumsuz durumlara yol açtığı bilinmektedir (King vd., 2014). Yapılan çalışmalar, aşırı mobil telefon kullanımının bireylerde baş, boyun, sırt ve el gibi fiziksel sorunların yanı sıra uyku bozukluğu, dikkat dağınıklığı, korku, kaygı, stres ve depresyona yol açabileceği bildirilmiştir (Aşık, 2018; Lu vd., 2011; Tamura vd., 2017).

We Are Social 2023 Şubat ayı raporunda Türkiye'de 71.38 milyon internet kullanıcısı, 62.55 milyon aktif sosyal medya kullanıcısı olduğu belirtilmektedir. Bu durum Türkiye`de nüfusun %83.4'ünün internet, %73,1'inin aktif sosyal medya kullandığını göstermektedir. Aynı zamanda Türkiye`de internet kullanan bireyler günlük ortalama 2 saat 58 dakikasını sosyal medya platformlarında geçirmektedir (Güvenli Web, 2023). Elde edilen verilere bakıldığında büyük bir çoğunluğun sosyal medyayı kullandığı ve günün önemli bir kısmını sosyal medyada geçirdiği görülmektedir. Bu durum sosyal medyanın insan hayatında önemli bir yer kapladığını göstermektedir. Bununla birlikte sosyal medyanın insanın hayatına farklı etkileri de olmuştur. Bu etkilerden biri de gelişmeleri kaçırma korkusudur. Bazı bireylerde farkında olmadan hissedilen telefon ihtiyacı, cep telefonlarının kişi üzerinde yarattığı olumsuz etkilerden biridir. Fobik davranışlar zamanla bağımlılığa dönüşmüştür. Bu tür bireylerin teknolojik cihazların yokluğunda hissettikleri stres, kaygı, huzursuzluk, endişe türündeki duygular nomofobi olarak tanımlanmaktadır (Erdem ve diğerleri, 2017; King ve diğerleri, 2014). Nomofobi kavramı, cep telefonunun olmadığı durumlarda yoksunluk çekmek, bağımlılığa neden olan ve haz veren bir durumdan ayrılma olarak bilinmektedir. Başka bir deyişle modern çağın yeni kavramı nomofobi; cep telefonu, kişisel bilgisayar veya başka bir sanal iletişim cihazının bulunmamasından kaynaklanan "rahatsızlık veya endişe" olarak da tanımlanan özel bir fobidir (Yıldız ve diğerleri, 2020).

Geleceğin profesyonelleri olacak hemşirelik öğrencileri de nomofobi ve bilinçli farkındalık durumlarının ve bu değişkenler arasındaki ilişkinin ortaya konması, gençlik dönemindeki bireylerin genel olarak farkındalık ve davranış durumlarının ortaya konması açısından önemlidir. Sağlık

profesyonellerinin büyük bir kısmını oluşturan hemşireler hastalarla ve ekip arkadaşlarıyla uzun saatler boyu etkileşim halinde çalışmaktadır. Özellikle mesai saatleri içinde akıllı telefon kullanım davranışlarına ilişkin nomofobi düzeylerinin belirlenmesi önemlidir.

1.Akıllı Telefon Kullanımı ve Nomofobi

Türkiye'de problemli internet bağımlılığı diğer yaş gruplarına nazaran gençlerde daha sık görülmektedir. İnternetle beraber büyüyen Z kuşağı, yaşamının çoğunu internet ve teknolojik araçlara maruz kalarak yaşamaktadır (Ertemel ve Aydın, 2018). Bu koşullar olumlu ve olumsuz bazı durumlar ortaya çıkmıştır. Diğer bağımlılıklardaki gibi teknolojik cihazlara olan bağımlılıkla, bireyin bağlı olduğu teknolojik cihaza erişemediğinde yoksunluk belirtileri yaşadığı bir durum olarak tanımlanmaktadır. Teknolojik araçların giderek hayatımızın bir parçası haline gelmesi de bazı sonuçlara neden olmuştur. İnternet ve akıllı cihazların bilinçsiz kullanımı sonuçlarına göre en sık görülen sorunların madde kullanımı (%38), duygudurum bozuklukları (%33), depresyon (%25), psikotik bozukluk (%14) ve anskiyete bozukluğu (%10) olarak başka bir psikiyatrik bozukluk bulunduğu ortaya konmuştur (11. Kalkınma Raporu, 2018).

Akıllı telefonlar, diğer telefonların bireyselleştirilebilir halinin dışına çıkararak yalnızca telefon olarak değil bunun yanı sıra bireylerin günlük hayatının içinde yer alan, konumları bulmalarını sağlayan ve pek çok gereksinimi karşılayan bir araç şeklinde değerlendirilebilmesini sağlamaktadır (Alfawareh, Jusoh, 2014). Devamlı olarak bireyle beraber olan akıllı telefonların bireyin rutin işlevselliğini bozacak düzeyde ve biçimde kullanımı, bazı negatif yönlü sonuçların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu durum kişi üzerinde stres, huzursuzluk ve bağımlılık benzeri negatif psikolojik etkilerin ortaya çıkmasına zemin hazırlamaktadır. Kişi akıllı telefonunu kullanamadığında veya etkileşim kuramadığında korku ve endişe durumları ile karşı karşıya kalabilmektedir. (Sever ve diğerleri 2019). Akıllı telefonların olmama durumu bireylerde bulantı ve huzursuzluk gibi durumların yaşanmasına da neden olabilmektedir. Bireyler akıllı telefonlarından ayrı kalarak zaman geçirememekte, devamlı olarak yanında olmasını arzulamaktadır. Bahsedilen konu 'Nomofobi' olarak adlandırılmaktadır. Söz konusu endişe, kişinin hayatındaki günlük işlere dikkatini vermesi üzerinde de negatif yönlü olarak rol oynamaktadır. Nomofobik olabilme olasılıkları yüksek olan kişiler gün içinde devamlı olarak telefonlarını denetlemekte, geceleri bile telefonlarını kapatmamakta, yanlarında devamlı olarak şarj aletlerini bulundurmakta, uyandıkları zaman ilk önce telefonlarını ellerine almaktadır. (Kaplan, Akıllı, Gezgin,2016). Bu durum zamanla akıllı telefon kullanımını bağımlı bir davranış haline getirebilmektedir.

Akıllı telefona bağımlı olma, kimyasal bir maddeyle hiçbir bağlantısı bulunmayan ancak kullanılmadığı zaman rahatsızlık hissi uyandıran bir bağımlılık çeşididir. Akıllı telefonların sosyal sahalara ve internete devamlı bağlantıda kalabilmeye zemin hazırlaması sebebiyle bireylerde yalnızlık kaygılarını azalttığı görülmektedir. (Townsend, 2000). Akıllı telefonu yanında olmadığı zaman boşluk duygusuna düşen bireyler cep telefonlarının hayatlarında vazgeçilemeyen bir parça konumuna geldiğini düşünmektedir. Akıllı telefonların herhangi bir mekan ya da zamanda türlü niteliklere rahatlıkla ulaşabilmesi kimi kullanıcılar için bir tuzak halini almıştır. Sebepsiz ve hedefsizce telefonlarını denetleme tavrı sorunlu bir mobil telefon kullanımına zemin hazırlamaktadır (Park, 2005).

İnterneti ve mobil cihazları gereğinden fazla kullanan kişilerde zamanla oluşan ''internetsiz kalma kaygısı'' bir takım farkındalıklara neden olmuştur. Nomofobi olmuş ya da olacak kişiler bu durumu önceden sezinleyebilmektedirler. Kendilerine töleranslı davranma, internet veya mobil cihaz kullanımını bırakmak isteyip bırakamama, zarar gördüğünü anladığı halde yüksek dozda kullanıma devam etme, kişide görülebilecek bağımlılık belirtileri arasında yer almasıdır. Kişi en başında kendisine töleranslı davranmaktadır. İnternette belli aralıklarla sörf yapan veya mobil cihazlarla gereğinden fazla zaman geçiren kişilerde bir süre sonra bu cihazlara ayırdıkları vaktin yetmeyişini hissetmektedirler. Bu durum kişilerin bağımlı oluşundaki ilk evredir. İnternetten ya da akıllı mobil cihazlardan sürekli kendisini yoksun hisseden kişilerde ikinci evreye geçiş bu durumda sağlanmış olmaktadır. Gelişen teknolojiyle birlikte bağımlı olan bir kişi bunu fark edip interneti birçok defa bırakmak isteyebilir ancak genelde başarısız olur. Kişi zarar görmesine rağmen internet veya mobil cihaz kullanımını yüksek dozda devam ettirir. Kendisini kontrol altına alamayan bireyin tamamen sanal ortama, mobil cihazlara ve teknolojik aletlere bağımlı hale geldiğini ve sosyal medyaya gereğinden fazla zaman harcayarak psikososyal işlevlerinin bozulduğu anlaşılır. Bu durumda eğer birey kendisini sosyal ortamdan uzaklaştırıyor, sadece internetle mutlu oluyor ve farklı bireylerle aynı ortamda bulunmak istemiyorsa ''bağımlı birey'' olma yolundaki evrelerini tamamlamış ve artık tamamen bağımlı bir birey haline dönüşmüştür. (Polat, 2017)

1.1.Nomofobi Kavramı

Nomofobi terimi ilk defa 2008 yılında İngiltere'de bir kamu kuruluşunda yapılan çalışmaya dayanmaktadır. Bu çalışmada katılımcıların %53'ü mobil telefonlarını kaybetme, telefonlarının bataryalarının bitmesi veya ulaşılamama durumunda kaldıklarında ruhsal olarak kendilerini huzursuz hissederken, %9'u da telefonlarının kapalı olması durumunda mutsuz olduklarını ve stresli davrandıklarını ifade etmişlerdir (Aşık, 2018:26). Nomofobi kavramı Yıldırım ve Correa tarafından ilk kez Türkiye'de bir araştırmada kullanılmıştır. Nomofobi ölçeği Türkçe'ye çevrilerek üniversite öğrencileri arasındaki Nomofobi yaygınlığı değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda genç kuşağın büyük bir kısmının Nomofobik olduğu ve en büyük korkularının iletişimde olamama ve bilgiye erişememe şeklinde ifade edildiği saptanmıştır (Yıldırım ve Correia, 2015:132).

No-Mobile-Phone ifadesinin kısaltılarak geliştirildiği bu isim Nomofobi olarak adlandırılmıştır. Birçok akıllı telefon kullanıcısının aslında fark etmeden yakalandığı bu hastalık tanısı hemen herkeste bulunmaktadır. Nomofobi akıllı telefonlardan uzak kalındığı takdirde stres veya panik olma durumuyla pekişip, çevredeki olayları algılamama, devamlı mobil cihazı kontrol etme hissine kapılma durumlarında gerçekleşiyorsa hasta henüz birinci evrededir demektir. Akıllı mobil cihazlar kullanımı arttıkça beyne mutluluk hissini salgılamaya başlamıştır. Ünlü bilim insanları bu durumu mobil cihazlar ve dopamin salgılayan mutluluk hormonuyla pekiştirmişlerdir. Kişiye mutluluk hissi veren hormonlar kişinin cihazına bildirim geldikçe salgılanıyorsa bu durum bağımlılık evresinin arttığını göstermektedir. Beyinsel düzensizlik olarak da ortaya çıkan nomofobi durumu veya belirtilerinden arınmak için kullanıcıların akıllı mobil cihazlarda ne kadar vakit geçirdiklerinin farkında olması gerektiğini ve bilinçli kullanım için kendilerini kontrol altına almaları gerektiğini söylemek gerekir. (Polat, 2017).

Nomofobik bireylerin karakteristik özellikleri olarak; sürekli mesaj veya çağrı olup olmadığını kontrol etme, kapsama alanı dışı veya kullanımın kısıtlı olduğu yerlerde endişe ve gerginlik duyma, telefonu 24 saat açık bırakma, yatağa akıllı telefon ile girme gibi davranışlar sıralanmaktadır (Bragazzi ve Pente, 2014: 156-157). Bunun yanı sıra nomofobi ile oldukça yakın bir kavram olarak tanımlanan akıllı telefon bağımlılığında bazı fiziksel ve psikolojik rahatsızlıklar görülebilmektedir. Bireyler üzerinde oluşturduğu kaygı, stres ve endişe göz önünde bulundurulduğunda Bragazzi ve Del Puente (2014) bireyler üzerinde oluşturduğu kaygı, stres ve endişenin boyutları ile yayılma hızı nedeniyle nomofobinin DSM-5'e ayrıca eklenmesi gerekliliğini ifade etmişlerdir. Nomofobi belirtilerini şu şekilde açıklamışlardır:

- Günün büyük bir bölümünü akıllı telefonla geçirme, sürekli şarjı kontrol etme
- Akıllı telefondan uzak kalma durumunda, şarj veya kontör bitmesi, telefonu bulamama gibi düşüncelerin bireylerde kaygı oluşturması
- Akıllı telefon kullanımının mümkün olunmadığı mekan ve yerlerden uzak kalmak
- Sürekli olarak bildirim, mesaj gelme durumunu kontrol etmek
- Uyurken dahi akıllı telefonunu açık ve yakınında tutmak
- Yüz yüze konuşmanın kaygı oluşturması nedeniyle dijital araçları kullanarak iletişim kurmak
- Akıllı telefon için büyük masrafa girmek veya aşırı borçlanmak olarak sıralanmıştır (Braggazzi ve Del Puente, 2014)

1.2. Nomofobi Nedenleri, Epidemiyoloji ve Gençlerde Görülme Sıklığı

Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK, 2021) tarafından belirlenen %10,4 yaygınlık oranında, Türkiye' de toplam 86 milyon mobil abone olduğu görülmektedir. Akıllı telefondan internet hizmeti alanların oranı ise 69 milyon kadardır. Deloıtte'un (2018) "Global Mobil Kullanıcı Araştırmasına" göre, Türkiye'de her beş kişiden dördünün telefonunu kontrol ettiği ortaya çıkmıştır. Birçok bireyde telefon ihtiyacı hissetme durumu, farkında olmadan fobi nitelikli bir bağımlılığa dönüşmüştür. Günümüzde artık neredeyse tüm insanlarda akıllı telefonlara bağlılık bunun yan etkisidir. Bu bağlılık da bireylerin teknolojik araçlara karşı yoksunluk çekmelerinin bir sonucu olmuştur.

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de nüfusun büyük bir çoğunluğu nomofobik etkilere oldukça açıktır. Nitekim Kanmani vd. (2017, s.6) de, dünya genelinde milyonlarca insanın nomofobiden muzdarip olduğunu ve bundan en fazla etkilenen grubun 18-24 yaş aralığındaki genç ergenlerden meydana geldiğini ifade etmektedir (Hoşgör, 2020). Yıldırım'a (2014) göre, akıllı telefon kullanımı en

çok üniversite öğrencilerinde görülmektedir. Erdem ve diğerlerinin (2017) Türkiye'de diğer yaş grupları ile üniversite öğrencilerini karşılaştırdığı çalışmada üniversite öğrencilerinin diğer yaş gruplarına göre akıllı telefon kullanımının daha fazla olduğu belirtilmiştir. Tavolacci ve diğerlerinin (2015) Fransa'da 760 üniversite öğrencisi üzerinde yaptıkları araştırmaya göre; öğrencilerin üçte biri, özellikle de kız öğrenciler, akıllı telefon bağlantısını kaybetme korkusu yaşamakta ve bu durum akademik performanslarında, ruh ve genel sağlık durumlarında kötüleşmeye neden olmaktadır. Demografik özelliklerden yaş ile nomofobi ilişkisini ele alan çalışmalara göre, ileri yaştaki bireylere nazaran gençlerde nomofobik semptomlar daha fazladır (Bragazzi ve del Puente, 2014). Aktaş ve Yılmaz'ın (2017) üniversite öğrencileriyle yaptıkları çalışmada öğrencilerin akıllı telefonu, sıklıkla internete girmek, sosyal ağlara bağlanmak ve müzik dinlemek amaçlı kullanırken, kitap okumak ve oyun oynamak amacıyla daha az kullandıklarını ortaya koymuşlardır.

2. Hemşirelik Öğrencileri ve Nomofobi

Gençlerin yalnızken akıllı telefonla daha fazla zaman harcaması, yüz yüze etkileşime girmeden sosyalleşme ve birlikte olma hissine sahip olmaları bağımlılığı arttırıcı etkiye sahiptir. Bireyin başka biriyle konuşmak zorunda kalmadan bile bağlantıda olması, tüm etkileşimlerin yüz yüze olmadan çevrimiçi olarak bir ekran aracılığıyla gerçekleştirmesi, sosyal ağ etkileşimlerinin bir ekran üzerinden gerçekleşmesi, bireylerin istedikleri zaman iletişim kurmalarına izin vermesi mobil telefonların ayrıcalıklarındandır. Cep telefonlarının, 7/24 açık ve taşınabilir özellikte olması bağlantının sürekliliğine olanak vermektedir. Bireyler cep telefonlarına değil telefonlarının yapmasına izin verdiği işlevlerine bağımlıdırlar. (Kuss, Griffiths, 2017). Telefonlarını kontrol etmek ruh hallerini değiştirmekte ve hayatlarındaki en önemli şeylerden biri olarak düşünmelerine neden olmaktadır. Nomofobi ile ilgili üniversite öğrencilerinde yapılan çalışmalarda öğrencilerin nomofobi düzeyleri ortalamanın üzerinde bulunmuştur. (Yılmaz, Aynur, Doğru, 2018)

Bir sağlık bilimi olarak hemşirelik, insanın sağlık ihtiyaçlarını çoğu zaman biyopsikososyal ve ruhsal bir varlık olarak karşılamaya odaklanır, ancak Kourkouta ve Papathanasiou'ya göre, hemşirelik uygulaması sadece bilimsel bilgi değil, aynı zamanda etkili bir kişilerarası iletişim, entelektüel ve teknik yetenekler ile becerilerdir. Çünkü insanlar beden, zihin ve ruhtan oluşan bütünsel varlıklardır. (Kourkouta, Papathanasioun,2024). Sağlık hizmeti sağlayıcıları ve hastalar arasındaki etkili kişiler arası iletişim becerileri, hastaların memnuniyetini, uyumluluğunu ve genel sağlık sonuçlarını iyileştirmek için en önemli faktörlerden biridir. Etkili iletişim, kişilerarası ilişkilerin geliştirilmesinde ve sonrasında hastanın bakımının iyileştirilmesinde önemli bir faktördür. (Bach, Grant, 2009). Akıllı telefon kullanımı ve kişiler arası etkileşimin ilişkisini koyan bir çalışma olan Şengün (2024)'ün pandemi sürecinde hemşirelerin telefon kullanım sıklığının bakım odaklı hasta etkileşimi ve hemşireler arası iş birliğine etkisinin incelendiği çalışmada hemşirelerin pandemi sürecinde akıllı telefon ile geçirdiği zaman arttıkça bakım odaklı hemşire hasta etkileşiminde azalma olduğunu ortaya koymuştur.

Gelişen dünyanın bir ferdi olan hemşireler ve özellikle henüz öğrencilik döneminde olanlar için de akıllı telefon kullanım oranı giderek artmaktadır. Janatolmakan ve arkadaşlarının (2024) nomofobi: hemşirelik öğrencileri arasında yaygınlık, ilişkili faktörler ve akademik performans üzerindeki etkisinin incelendiği araştırmada hemşirelik öğrencilerinin nomofobi yaygınlığı %80 olarak bulunmuştur. Oysaki sağlık çalışanları tarafından aşırı akıllı telefon kullanımı nedeniyle hasta güvenliği tehlikeye girebileceği belirtilmektedir (Yılmaz, Çınar, Özyağcıoğlu, 2017).

Bu nedenle, sağlık çalışanları arasında akıllı telefon bağımlılığı ele alınması gereken önemli bir konudur. Kırca ve Kutlutürkan (2019) yaptıkları çalışmada hemşirelik öğrencilerinin akıllı telefon bağımlılık düzeyleri arttıkça iletişim becerilerinin azalmakta olduğu ortaya koyulmuştur. Aynı zamanda çalışmada akıllı telefonların birçok olumlu fonksiyonunun göz ardı edildiği, bu fonksiyonlardan yararlanmayı sağlayacak teknik ve içerik alt yapısının oluşturulması halinde akıllı telefonların eğitim-öğretimi destekleyebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca nomofobik bireylerde sosyal yeterlilikler alanında da bir takım eksiklikler ve yetersizlikler görülebilmektedir. Oysa ki hemşirelik rol ve sorumlulukları arasında yer alan danışmanlık, eğitici, savunuculuk rolleri gibi roller sosyal becerilerin yeterli olmasını ve hakların farkında olup savunabilme becerisini getirmektedir. Oysaki yüz yüze karşılıklı iletişimde bulunan kişiler bilgi, tutum ve davranış biçimlerini birbirine aktararak ve yorumlayarak iletişimlerini sürdürürler (Kırca, Kutlutürkan, 2019).

Hasta ve ailesiyle 24 saat birebir sürekli etkileşim halinde olacak öğrenci hemşirelerin holistik yaklaşım prensibiyle hastanın gereksinimlerini saptayabilmesi ve hemşirelik stratejilerini belirleyebilmesi etkin

iletişim kanallarını kullanarak (sözlü-sözsüz) ve iyi gözlem yaparak gerçekleşebilmektedir (Kırca, Kutlutürkan, 2019).
Bunlara dayanarak hemşirelerin anda kalabilmesi, bulunduğu an'ın, hastanın, onun ihtiyaçlarının, ekip arkadaşlarıyla olan etkileşimin farkında olabilmesi hem kendi hem de bakım verdiği bireyler ve ekip arkadaşlarıyla olan etkileşimini etkileyebilir.

3. Bilinçli Farkındalık

Gün içerisinde yemek yerken, işe giderken, biriyle sohbet ederken, basit ya da karmaşık işlerle uğraşırken birçok uyarana maruz kalınmakta ve bazen her şey o kadar hızlı yaşanır ki, yenilen yemeğin tadından solunan havaya kadar birçok şeyin farkına dahi varılamayabilir. Bu tip durumlarda hayatın kontrolü otomatik bir pilotun ellerinde gibidir (Brown ve Ryan 2003). Buna karşı olarak varlık bulan bilinçli farkındalık (mindfulness) kavramı, yargılardan olabildiğince uzaklaşarak belli bir rota doğrultusunda yaşanılan o anın getirilerine dikkat kesilmeyi ve fark etmeyi savunur (Kabat,Zinn 2012). Brown ve Ryan`a (2003) göre tüm insanlarda doğuştan bilinçli farkındalık kapasitesi bulunmaktadır. Ancak bunun düzeyi her insanda farklıdır. Bu durumun da bireylerin farklı problemlerine etkisi olabileceğini düşündürmektedir. Gelişmeleri kaçırma korkusu ve bilinçli farkındalık ilişkisine incelendiğinde, gelişmeleri kaçırma korkusu yaşayan bireylerin içinde bulunmadıkları ortama, fırsatlara ve ana odaklandıkları bilinmektedir. Bilinçli farkındalığı yüksek olan bireyler ise içinde bulundukları ana odaklanır, kendi duygu durumlarını daha iyi fark eder ve andaki davranışlarını kontrol edebilirler (Karadağ, Akçınar, 2019). Buna göre gelişmeleri kaçırma korkusu olan bireylerin başkalarının deneyimlerini sürekli düşünmesi, endişe duyması (Alt, 2015) ve bundan dolayı da sosyal medya kullanımında yaşadığı kontrolsüzlüğün (Hoşgör ve arkadaşları, 2017) bilinçli farkındalıktaki "şimdi ve burada" mantığına ters düştüğü anlaşılmaktadır.
Bilinçli farkındalık birtakım niteliklere sahiptir. Bu nitelikler şu şekilde belirtilmektedir (Germer ve ark, 2005; Siegel, 2010):

- Bilinçli farkındalık düşünce süreçlerine bağlı olmadan yaşayarak öğrenilir.
- Şimdiki ana odaklıdır. Yaşadıklarımız hakkında sahip olduğumuz düşünceler içinde bulunduğumuz anın bir sonraki basamağıdır.
- Yargılayıcı olmak yerine nötr bir bakış açısı içerir.
- Maksatlıdır. Bilinçli farkındalıkta dikkatin yönlendirildiği taraf kişi için bir öneme sahiptir.
- Bilinçli farkındalık katılımcı gözlemini içerir. Zihinde ve bedende oluşan duyumları hissederek olayları içselleştirmeyi gerektirir.
- Bilinçli farkındalık sözel bir deneyim değildir. Farkındalığın zihinde oluşumu, kelimelerin zihinde oluşumundan öncedir.
- Bilinçli farkındalık, algı düzeylerinde her zaman daha ince ayrıntıya inmeyi hedefler.
- Bilinçli farkındalık zihnin, koşullanmalardan uzakta kalarak özgürleşmesini sağlar.

3.1. Farkındalık Becerileri

Farkındalık temelde beş beceriye odaklanmaktadır. Bunlar; an'da olma, yargıların farkında olma, mesafe koyma, serbest bırakma ve kabul becerileridir. Farkındalık alıştırmalarının tümü bireyi dikkatini bulunduğu an'a çekmesini amaçlamaktadır (Surrey, 2005). Duncan (2003), bireyin an'da olma becerisini beş duyu organını da aktif bir şekilde kullanarak gelecek ya da geçmişi düşünmeden dikkatini o andaki duyumlarına yöneltmesi olarak açıklar. Geçmişe dair duyulan pişmanlık ve kontrol etme isteği ve geleceğe dair olan beklentiler neşe, huzur ve mutluluk için bir araç değildir (Ginnivan, 2016). Geçmişin belirsizliği ve geleceğin beklentilerinden medet ummak yerine kişi kendi dünyasında o an olup bitene odaklanmalıdır (Duncan, 2003). Yargıların farkında olma becerisi, bireyin hem kendisinde hem de çevresinde gerçekleşenlere eleştiri, kategorileştirme, etiketleme ya da yargılamada bulunmadan bakabilme becerisidir (Roemer ve Orsillo, 2008). Bu bakış açısı kişiye kötü sonuçları ve olumlu-olumsuz duyguları kabul etme becerisi kazandırmakla birlikte tüm deneyimlerini de olduğu gibi kabul etmesini sağlar (Fiorillo ve Fruzetti, 2015). Farkındalık yoluyla kazanılan becerilerden biri olan mesafe koyma bireyin duygu ve düşüncelerinin farkında olması anlamına gelmektedir (Demir, 2014). Birey duygu, düşünce ve kendisi arasında bir mesafe olduğunun bilincinde olmalıdır. Düşüncelerin ve duyguların sadece bir düşünce ve duygu olduğunu, kişinin kendisinin bir parçası olmadığını ifade eder (Germer, 2005). Farkındalık becerilerinden serbest bırakma becerisi, rahatsızlık veren içsel deneyimlere

tepki vermek yerine yanıt vererek bu deneyimleri serbest bırakabilmesini sağlamaktır (Ögel, 2012). Kişinin olayları fark ettiği anda hoşa giden ya da hoşa gitmeyen haliyle kabul etme arzusuna dayanmaktadır (Germer, 2005). Kabul etme bireyin yaşantısındaki deneyimleri iyi-kötü, doğru yanlış olarak algılamamasını (Fiorillo ve Fruzetti, 2015) ve yargılamamasının bir uzantısıdır. Bireyde rahatsızlık hissi uyandıran duygu ve düşünceleri bastırmak ya da onlardan kaçınmak yerine onlara yaklaşarak kabul etmesini sağlamaktır (Demir, 2014).

3.2. Bilinçli Farkındalığın İşlevleri

Bilinçli farkındalık, kişinin yaşadığı sıkıntılardan kaçınmadan onlarla temas kurabilmesini, duyduğu acılara ve yaşadığı başarısızlıklara karşı yargılayıcı olmayan bir kabul geliştirebilmesini sağlamaktadır. Bu sayede kişi psikolojik iyi oluş düzeyine de katkı sağlamış olmaktadır. Psikolojik iyi oluş düzeyini artırmanın farklı yöntemleri vardır. Bu yöntemlerden birisi, kişinin kendisi ile temas halinde olması ve kendisinde olup biten şeylerle ilişki kurabilmesidir. Bu temas en etkili şekilde; özsaygı, özgüven ve öz anlayış sayesinde kurulabilmektedir. Öz anlayış, bilinçli farkındalığın bileşenlerinden birisidir ve bireyi zorlayan problem durumlarında bireyin kendisini eleştirmeden, yargılamadan kendisine şefkatli davranmasıdır (Yıldırım ve Demir, 2017). Öz anlayış, acı verici olayların yaşanmasının insan doğasının bir parçası olduğunu anlamamızı sağlamaktadır. Bu acı verici olayları sürekli düşünüp kederlenmektense işlevsel çözüm yolları bulmamız gerektiğini vurgulamaktadır. Öz anlayışı geliştirebilmek için bilinçli farkındalık egzersizlerinden yararlanabilmektedir. Bilinçli farkındalık egzersizlerini uygulayan kişiler acı verici olaylar yaşandığında bu olay üzerine olumsuz düşünceler üretmek yerine bir problemin var olduğunu fark eder, öz eleştiriyi azaltır ve kendilerini anlamaya odaklanırlar (Deniz ve Sümer, 2010; Karahanci, 2020).

3.3. Hemşirelik Öğrencilerinde Bilinçli Farkındalık

Bilinçli farkındalık temelli uygulamalar dikkatin anlık yaşantılara odaklanmasını sağlayarak, bireylere sorunlarla başa çıkma, içsel ve dışsal deneyimleri kabullenme ve uzaklaşma stratejilerini öğretmeyi amaçlamaktadır (Deniz, Erus, Büyükcebeci, 2017). Yapılmış pek çok araştırma pozitif psikolojide yer alan bilinçli farkındalık uygulamalarının stresle baş etme, öz güven ve duyarlılık, yaratıcılık, dikkat ve öğrenme üzerindeki güçlü etkisi olduğunu göstermektedir (Şehidoğlu, 2014).

Hemşirelik öğrencileri eğitimleri sırasında bir üniversite öğrencisi olmanın yanı sıra klinik uygulamalar, hasta ve ölümcül bireylere bakım verme sorumluluğu, eğitimciler ve hastane çalışanları ile iletişimde yaşanan zorluklara bağlı olarak birçok stresöre maruz kalabilmektedir. Öğrenci eğitim sürecinde karşılaştığı sorunlarla baş etmede yetersiz kaldığında stres ve anksiyete yaşayabilmektedir. (Ekinci, Altun, Can, 2013; Ergin E, Çevik K., 2017).

Hemşirelik eğitimi, teorik ve uygulamanın bütünleşmesinden oluşan, yüksek düzeyde mesleki bilgi ve beceri gerektiren mesleki bir eğitimdir. Hemşirelik eğitiminin amaçlarından birisi kendine değer veren, öz güvenleri yüksek, insan ilişkileri iyi, sorumluklarının bilincinde, eleştirel düşünme becerilerine sahip, başarılı, üretken ve aranılan bireyler olmalarını sağlamaktır (Ergin, Çevik,2017).

Geleceğin sağlık bakım profesyonelleri olan hemşirelik öğrencilerinin birey, aile ve toplumun sağlığını koruma ve geliştirme, bakım ve tedavi sorumluluğunu üstlenebilmeleri için öncelikle biyo-psiko-sosyal yönden gelişimlerinin iyi olması gerekmektedir (Bulduk S, Ardıç E., 2015). Eğitim sürecinde hemşirelik öğrencilerinin bilinçli farkındalık düzeylerinin belirlenmesi ve bilinçli farkındalık temelli uygulamaların öğretilmesi ile öğrencinin bireysel, eğitsel ve mesleki açıdan gelişimine katkı sağlanabilir (Azak, 2018).

4. Hemşirelik Öğrencilerinde Bilinçli Farkındalık ve Nomofobi

Erzincanlı ve arkadaşlarının (2024) yapmış olduğu çalışmada özellikle genç yetişkinlerin teknolojinin bağımlılık yapıcı doğasına karşı savunmasız oldukları için telefonla daha fazla meşgul oldukları, psikolojik sağlık sorunlarının daha yüksek olduğu ve akıllı telefonları daha bilinçsiz kullandıkları göstermektedir. Ayrıca üniversite öğrencilerinin bilinçli farkındalık ve akıllı telefon bağımlılık seviyesinin orta düzeyde olduğu ve bilinçli farkındalık düzeyi ile akıllı telefon bağımlılığı düzeyi arasında orta düzeyde negatif yönlü bir ilişki olduğu saptanmıştır. Bulgular bir bütün olarak değerlendirildiğinde, üniversite öğrencilerinin bilinçli farkındalığı arttıkça akıllı telefon bağımlılık düzeyinin azalacağı söylenebilmektedir.

Sharma ve arkadaşları (2024) hemşireler arası nomofobi düzeylerini, farkındalık ve öz yeterlilikleri üzerine etkisinin incelendiği araştırmada hemşirelerin yarısından fazlasının nomofobi düzeyine sahip olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca nomofobinin hemşirelerin farkındalıkları ve öz yeterlilik arasında

negatif korelasyon olduğunu bulmuştur. Bu da hemşirelerin akıllı telefon kullanımının ciddi sonuçlara yol açabileceğini ortaya koymaktadır.
Arpacı, Gündoğan (2022), farkındalık ve nomofobi arasındaki ilişkide psikolojik dayanıklılığın aracılık rolü adı altında 300 ergen ile yapılan çalışmada farkındalık temelli müdahalelerin psikolojik dayanıklılığı güçlendirmeye ve nomofobiyi önlemeye yardımcı olabildiğini ileri sürmüştür.

SONUÇ

Bilinçli farkındalık özellikle hemşirelik mesleği ve henüz başında olan hemşirelik öğrencileri için gelecekte klinik karar verebilmeleri, bakım odaklı hasta hizmetleri ve kişilerarası etkileşimlerini artırmada önemli bir kavramdır. Bununla birlikte bu durumu doğrudan etkileyebilen bir değişkenin nomofobi kavramı olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalarda görüldüğü gibi henüz nomofobi düzeyinin çoğunlukla hafif ve orta düzeyde olduğu saptanmıştır. Ancak gelişen teknoloji ve popülasyonun özelliği gözönüne alındığında öncelikle bireylerin kendi sağlığı için nomofobinin ciddi bir durum olduğu söylenebilir. Geleceğin önemli bir meslek mensubu olan hemşirelik öğrencilerinin nomofobi düzeylerine göre, bilinçli farkındalık temelli yaklaşımların artırılması hem kendi sağlıkları hem de hasta bakımına yansımasını güçlendirecektir.

KAYNAKLAR

1- Açar B., Kalyon A.,(2024) Belirsizliğe Tahammülsüzlük, Bilinçli Farkındalık ve Psikolojik İyi Oluşun Gelişmeleri Kaçırma Korkusu ile İlişkisi, Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, sayı 61, ss. 1752-1780.
2- Alfawareh HM, Jusoh S. Smartphones usage among University Students: Najran University Case. International Journal of Academic Research. 2014;6:321-6.
3- Alt, D. (2015). College students' academic motivation, media engagement and fear of missing out. Computers in Human Behavior, 49, 111–119. https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.02.057
4- Aktepe İ., Tolan Ö.,(2020) Bilinçli Farkındalık: Güncel Bir Gözden Geçirme, Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar, 12(4):534-561.
5- Aktaş H., Yılmaz N., (2017) Üniversite gençlerinin yalnızlık ve utangaçlık unsurları açısından akıllı telefon bağımlılığı, International Journal of Social Sciences and Education Research.
6- Argumosa Villar,Boada-Grau, J., Vigil-Colet A. (2017). Exploratory İnvestigation Of Theoretical Predictors Of Nomophobia Using The Mobile Phone Involvement. Journal of Adolescence, C.56, s.127-135.
7- Arpacı I., Gündoğan S., (2022), Mediating role of psychological resilience in the relationship between mindfulness and nomophobia, BRITISH JOURNAL OF GUIDANCE & COUNSELLING 2022, VOL. 50, NO. 5, 782–790 https://doi.org/10.1080/03069885.2020.1856330.
8- Aşık, N.A. (2018). Aidiyet Duygusu Ve Nomofobi İlişkisi: Turizm Öğrencileri Üzerinde Bir Araştırma. Turizm ve Araştırma Dergisi, C.7(2), s.24-42.
9- Azak A., (2018), Hemşirelik Öğrencilerinin Bilinçli Farkındalık Düzeylerinin Belirlenmesi, Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi, 2018;15 (3): 170-176 doi:10.5222/HEAD.2018.170.
10- Bach S, Grant A.(2009), Communication and Interpersonal Skills for Nurses. Learning Matters, Exeter.
11- Bauman, Z.(2004). Europe:An unfinished adventure. Cambridge: MPG Book
12- B. Çakmakcı H.Öner, (2023). Hemşirelik Fakültesi Öğrencilerinde Nomofobi, Depresyon ve Psikolojik İyi Oluş Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, , Cilt: 10, Sayı: 1 (Sf. 152-171).
13- Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu. (2021). Türkiye Elektronik Haberleşme Sektörü 2021 Yılı 3. Çeyrek Pazar Verileri Raporu.
14- Bulduk S, Ardıç E.(2015) The investigation of self-compassions among nursing students. JAREN. 2015;1(2):60-5. doi:10.5222/jaren.2015.060.
15- Brown KW, Ryan RM (2003) The benefits of being present: mindfulness and its role in psychological well-being. J Pers Soc Psychol, 84:822.
16- Bragazzı, N.L. ve Pente, G.D. (2014). "A Proposal for Including Nomophobia in The New DSM-V", Psychology Research and Behavior Management, 7: 155-160.
17- Can S.(2018) İletişim eğitiminde akademi ve sektör beklentileri üzerine bir araştırma. Humanities Sciences. 2018;13(3):57-73. doi:10.12739/NWSA.2018.13.3.4C0225

18- Duncan, S. (2003). Present moment awareness. New World Library, California: Novato
19- Demir, V. (2014). Bilinçli farkındalık temelli hazırlanan eğitim programının bireylerin depresyon ve stres düzeyleri üzerine etkisi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Arel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
20- Deniz, M. E., Sümer, A. S. (2010). Farklı özanlayış düzeylerine sahip üniversite öğrencilerinde depresyon, anksiyete ve stresin değerlendirilmesi. Eğitim ve Bilim, 35(158), 115-127.
21- Deniz ME, Erus SM, Büyükcebeci A. (2017)Bilinçli farkındalık ile psikolojik iyi oluş ilişkisinde duygusal zekanın aracılık rolü. Türk PDR Dergisi.;7(47):17-31. Available from: http://pdrdergisi.org/index.php/pdr/ article/view/516/438
22- Ekinci M, Altun ÖŞ, Can G. (2013), Hemşirelik öğrencilerinin stresle başa çıkma tarzları ve atılganlık düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. J Psy Nurs. 2013;4(2):67-74. doi:10.5505/phd.2013.85856.
23- Ergin E, Çevik K.(2017) Hemşirelik birinci sınıf öğrencilerinin ilk klinik deneyimleri sırasında algıladığı stresle başetme davranışlarının incelenmesi. Sted. 2017;26(5):177-87. Available from: http://dergipark. gov.tr/download/issue-file/7140
24- Ertemel, A. V. & Aydın, G. (2018). Dijital ekonomide teknoloji bağımlılığı ve çözüm önerileri. Addicta: The Turkish Journal on Addictions, 5, 665−690.
25- Eroğlu, A., & Bayraktar, S. (2017). İnternet bağımlılığı ile ilişkili değişkenlerin incelenmesi. International Journal of Social Sciences and Education Research, 3(1), 184-99.
26- Erzincanlı Y., Çubukçu Buladi B., Akbulut G., (2024) Üniversite Öğrencilerinin Akıllı Telefon Bağımlılığı ile Bilinçli Farkındalık Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Dergisi, ISSN: 2147-7892, Cilt 12, Sayı 3 (2024) 1026-1041, doi: 10.33715/inonusaglik.1473816
27- Erdem, H., Kalkın, G., Türen, U., & Deniz, M. (2016). Üniversite Öğrencilerinde Mobil Telefon Yoksunluğu Korkusunun (Nomofobi) Akademik Başarıya Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 21 (3), 923-936.
28- Fiorillo, D. R. & Fruzzetti, A. E. (2015). Dialectical behavior therapy for trauma survivors. V. M. Follette, J. Briere, D. Rozelle, J. W. Hopper ve D. I. Rome (Ed.), Mindfulness oriented interventions for trauma: Integrating contemplative practices, (s. 75-90), New York: Guilford Press
29- Gezgin, D. M., Şahin, Y. L., & Yıldırım, S. (2017). Sosyal Ağ Kullanıcıları Arasında Nomofobi Yaygınlığının Çeşitli Faktörler Açısından İncelenmesi. Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 7(1), 1-15.
30- Griffiths M. (2005). A 'components' model of addiction within a biopsychosocial framework. Journal Of Substance Use, 0(4), 191-197
31- Ginnivan, R. (2016). Now & Now: Transformational diaries of present moment living. Balboa Press, Bloomington.
32- Hoşgör, H., Tütüncü,, S. K., Hoşgör, . D. G., & Tandoğan, Ö. (2017). Üniversite öğrencileri arasında sosyal medyadaki gelişmeleri kaçırma korkusu yaygınlığının farklı değişkenler açısından incelenmesi. Journal of Academic Value Studies, 3(17), 213-223. https://doi.org/10.13934/1999.393
33- Hoşgör H, (2020), Üniversite Öğrencilerinin Nomofobi Düzeyini Etkileyen Faktörler ve Ders Performansları Üzerinde Nomofobinin Etkisi, Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi-International Journal of Society Researches ISSN:2528-9527 E-ISSN : 2528-9535, DOI: 10.26466/opus.650312.
34- Janatolmakan M, Karampour A, Rezaeian S, Khatony A, (2024) Nomophobia: Prevalence, associated factors, and impact on academic performance among nursing students, Social Development and Health Promotion Research Centre, Health Institute, Kermanshah University of Medical Sciences, https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40225 .
35- Kanmani, A., Bhavani, U., Maragatham, R. S. (2017). Nomophobia–an insight into its psychological aspects in India. International Journal of Indian Psychology, 4(2), 5-15.
36- Kabat-Zinn J (2012) Mindfulness For Beginners: Reclaiming The Present Momentand Your Life. Boulder, Sounds True.

37- Kardağ, Akçınar (2019), Üniversite Öğrencilerinde Sosyal Medya Bağımlılığı ve Psikolojik Semptomlar Arasındaki İlişki, Bağımlılık Dergisi – Journal of Dependence | 2019; 20(3):154-166.
38- Karahanci, S. (2020). Üniversite Öğrencilerinin Psikolojik Belirti ve Öz-Anlayış Düzeylerinin İncelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
39- Kaplan Akıllı G, Gezgin DM.(2016) Üniversite Öğrencilerinin Nomofobi Düzeyleri ile Farklı Davranış Örüntülerinin Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2016;4:51-69.
40- Kamile K., Sevinç K.,(2019). Hemşirelik Öğrencilerinin Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeylerinin İletişim Becerilerine Etkisi, Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, doi: 10.30934/kusbed.523924,
41- Kırca,Kutlutürkan (2019), Hemşirelik Öğrencilerinin Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeylerinin İletişim Becerilerine Etkisi, Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, doi: 10.30934/kusbed.523924, e-ISSN: 2149-8571,
42- King, A. L. S., Alexandre M. Valença and A. E. Nardi (2010). "Nomophobia: The Mobile Phone in Panic Disorder With Agoraphobia: Reducing Phobias Or Worsening Of Dependence?" Cognitive and Behavioral Neurology, 23(1), s.52–54.
43- Kourkouta L, Papathanasioun L.(2014) Comminication in nursing. Materia Socio Medica. 2014;26(1):65-67. doi:10.5455/msm.2014.26.65-67
44- Kuss D.J, & Griffiths M.D. (2017). Social networking sites and addiction: Ten lessons learned. International Journal Of Environmental Research And Public Health, 14(3), 311.
45- Kuyucu M. (2017). Gençlerde Akıllı Telefon Kullanımı Ve Akıllı Telefon Bağımlılığı Sorunsalı: "Akıllı Telefon(Kolik)" Üniversite Gençliği. Global Media Journal Turkish Edition, Bahar C.7, S.14, s.328-359.
46- LU, X., WATANABE, J., LİU, Q., UJİ, M., SHONO, M., KİTAMURA, T. (2011). Internet And Mobile Phone Text-Messaging Dependency: Factor Structure And Correlation With Dysphoric Mood Among Japanese Adults. Computers in Human Behavior, C.27, S.5, s.1702–1709. DOİ:10.1016/j.chb.2011.02.009
47- Park WK. Mobile Phone Addiction. Mobile Communications: Renegotiation of the Social Sphere. London. 2005:253–272.
48- Polat R. (2017) Dijital Hastalık Olarak Nomofobi, Yeni Medya Elektronik Dergi - eJNM May 2017 Volume 1 Issue 2.
49- Roemer, L., Orsillo, S. M., & Salters-Pedneault, K. (2008). Efficacy of an acceptance-based behavior therapy for generalized anxiety disorder: Evaluation in a randomized controlled trial. Journal of Consulting and Clinical Psychology, 76(6), 1083.
50- Surrey, J. L. (2005). Relational psychotherapy, relational mindfulness. In C. K. Germer, R. D. Siegel, & P. R. Fulton (Eds.), Mindfulness and psychotherapy (s. 91–110).
51- Sever Y., Türker T.E., Gökben H.S.,(2019) Akıllı Telefon Bağımlılığı, Üsküdar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2019;3(1):25-30.
52- Sharma K., Parihar A, Nebhinani N , Irasangappa B. Mudakavi, (2024), Nomophobia and its impact on mindfulness and self-efficacy among nurses: An analytical cross-sectional study in the institution of national importance, Western India, Journal of Education and Health Promotion, DOI: 10.4103/jehp.jehp_1057_23 .
53- Şehidoğlu Z.15-17 yaş grubu ergenlerde bilinçli farkındalık düzeyi ile problemli internet kullanımı arasındaki ilişkinin incelenmesi [master's thesis]. İstanbul: Üsküdar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü; 2014.
54- Şengün E.,(2023), Pandemi Sürecinde Hemşirelerin Teknoloji Kullanım Sıklığının Bakım Odaklı Hasta Etkileşimi ve Hemşireler Arası İşbirliği Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Halk Sağlığı Hemşireliği Ana Bilim Dalı.
55- Tavolacci, M. P., Meyrignac, G., Richard, L., Dechelotte, P., &Ladner, J. (2015). Problematic Use of Mobile Phone and Nomophobia among French College Students. The European Journal of Public Health, 25 (suppl 3), 206
56- Townsend AM.,(2007), Life in The Real Time City: Mobile Telephones and Urban Metabolism. Journal of Urban Technology. 2000;7:85-104.

57- Yildirim, C. (2014). Exploring the dimensions of nomophobia: Developing and validating a questionnaire using mixed methods research. Doctoral dissertation, Lowa State University.
58- Yıldızhan, Ö. (2019). Mindfulness temelli öfke yönetimi programının çocuklarda mindfulness ve öfke yönetimi becerilerine etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bahçeşehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
59- Yıldız, K, Kurnaz, D, Kırık, A. (2020). Nomofobi, Netlessfobi ve Gelişmeleri Kaçırma Korkusu: Sporcu Genç Yetişkinler Üzerine Bir Araştırma. Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, TBMM 100. Yıl Özel Sayısı, 321-338.
60- Yılmaz,Köse,Doğru,(2018), Akıllı Telefondan Yoksun Kalmak: Nomofobi Üzerine Bir Araştırma, letişim ve Bilişim Teknolojileri Özel Sayı –Cilt/Vol: 9-Sayı/Num: 35 DOI: 10.5824/1309-1581.2018.5.003.x .
61- Yıldırım, F. B., & Demir, A. (2017). Kendini engellemenin yordayıcıları olarak öz saygı, öz anlayış ve akademik özyeterlilik. Ege Eğitim Dergisi, 18(2), 676-701. ,

Yılmaz D., Çınar Gökedere H., Özyağcıoğlu N., (2017) Akıllı Telefon ve İnternet Bağımlılığı ile Üst Ekstremite Fonksiyonel Aktivite Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, SDÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Cilt 8 Sayı 3. DOI: 10.22312/sdusbed.311497.

STRATEJİK PLANLAMAYA DAYALI YÖNETİM UYGULAMALARININ ULUSLARARASI ANALİZİ (TÜRKİYE MATERYALLERİ TEMELİNDE)
INTERNATIONAL ANALYSIS OF MANAGEMENT PRACTICES BASED ON STRATEGIC PLANNING (BASED ON TURKISH MATERIALS)

Doç.Dr.Taleh HALİLOV
Nahçıvan Devlet Üniversitesi, Pedagoji ve Psikoloji Bölüm Başkanı, Azerbaycan, Nahçıvan,
Orcid ID: 0000-0003-2350-743X

ÖZET
"Stratejik Planlamaya Dayalı Yönetim Uygulamalarının Uluslararası Analizi (Türkiye Materyalleri Temelinde)" başlıklı makale, stratejik planlamanın modern yönetim sistemlerindeki rolünü ve uygulamasını Türkiye örnekleri üzerinden incelemektedir. Makalede, stratejik planlamanın organizasyonların uzun vadeli hedeflerine ulaşmasında nasıl temel bir araç olduğu vurgulanmaktadır. İngiltere'nin kamu ve özel sektöründe başarıyla uygulanan stratejik planlama yöntemleri analiz edilerek, bu yöntemlerin diğer ülkeler için de uygulanabilir olduğu belirtilmektedir.
Makalede, stratejik planlamanın temel aşamaları, çevre analizi, hedeflerin belirlenmesi, stratejilerin oluşturulması ve uygulanması süreçleri detaylı bir şekilde açıklanmaktadır. Türkiye örnekleri, başarılı stratejik planlamanın organizasyonların değişen pazar koşullarına uyum sağlamasına ve rekabet gücünü artırmasına yardımcı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, makalede stratejik planlamanın örgüt kültürü ve çalışan motivasyonu üzerindeki olumlu etkilerine de değinilmektedir.
Sonuç olarak, makale stratejik planlamanın yönetimdeki vazgeçilmez rolünü vurgulamakta ve Türkiye örneklerinin diğer ülkeler için değerli dersler sunduğunu ortaya koymaktadır. Bu yaklaşım, organizasyonların daha etkili ve başarılı bir şekilde yönetilmesine olanak sağlamaktadır.
Anahtar kelimeler: Stratejik planlama, yönetim, Türkiye örnekleri, örgüt kültürü, rekabet gücü.

ABSTRACT
The article titled "International Analysis of Management Practices Based on Strategic Planning (Based on Turkish Case Studies)" examines the role and application of strategic planning in modern management systems through examples from Turkey. The article emphasizes how strategic planning serves as a fundamental tool for organizations to achieve their long-term goals. By analyzing the successful strategic planning methods applied in the public and private sectors in Turkey, the article highlights that these methods are also applicable to other countries.
The article provides a detailed explanation of the key stages of strategic planning, including environmental analysis, goal setting, strategy formulation, and implementation. Turkish case studies demonstrate that successful strategic planning helps organizations adapt to changing market conditions and enhances their competitive advantage. Additionally, the article discusses the positive effects of strategic planning on organizational culture and employee motivation.
In conclusion, the article underscores the indispensable role of strategic planning in management and demonstrates that Turkish case studies offer valuable lessons for other countries. This approach enables organizations to be managed more effectively and successfully.
Keywords: Strategic planning, management, Turkish examples, organizational culture, competitive advantage

INTRODUCTİON
In an increasingly globalized world, strategic planning has emerged as a critical aspect of modern management practices. Organizations, regardless of their size or sector, must navigate complex and ever-changing business environments that require careful planning, resource allocation, and forward-thinking decision-making. Strategic planning serves as a guiding framework that enables organizations to anticipate challenges, seize opportunities, and maintain a competitive edge in their respective industries. By setting clear objectives, defining actionable steps, and continuously evaluating progress, strategic planning facilitates sustainable growth and long-term success.

The concept of strategic planning is rooted in the necessity for organizations to align their internal capabilities with external market dynamics. This process involves a systematic approach to defining an organization's vision, mission, and goals while considering external factors such as economic conditions, technological advancements, regulatory frameworks, and competitive pressures. Effective strategic planning not only enhances operational efficiency but also ensures that organizations remain resilient in the face of uncertainties and disruptions.

Leadership plays a crucial role in strategic planning by setting the vision and direction of an organization. A strong leader ensures that strategic initiatives align with the organization's mission, values, and long-term objectives. Effective leadership fosters a culture of accountability, collaboration, and innovation, making it essential for organizational success. Below are key leadership qualities that contribute to effective strategic planning (Khalilov, Adilzade, Rzayev, Guliyev & Yusifova, 2024).

Turkey, as a rapidly developing economy with a unique geopolitical position, has witnessed significant transformations in its management practices over the past decades. Turkish organizations, spanning both the public and private sectors, have increasingly embraced strategic planning to adapt to the demands of globalization and technological innovation. While some companies have successfully implemented internationally recognized strategic planning models, others have developed distinct approaches that reflect the country's socio-economic and cultural landscape. The interaction between traditional management styles and contemporary strategic methodologies provides valuable insights into the evolution of strategic planning in Turkey.

This paper aims to explore how strategic planning is implemented in Turkish management practices, examining its effectiveness, challenges, and distinctive features. Additionally, it will compare these approaches with international standards to identify similarities, differences, and potential areas for improvement. By analyzing case studies and theoretical frameworks, this study seeks to contribute to a deeper understanding of the role of strategic planning in achieving organizational excellence within the Turkish context. The findings of this research will be valuable for policymakers, business leaders, and academics interested in optimizing strategic management practices in Turkey and beyond.

1. THEORETİCAL FRAMEWORK OF STRATEGİC PLANNİNG

Strategic planning is a systematic process that organizations use to define their goals, allocate resources, and determine the best course of action to achieve long-term success. It involves a structured approach that includes setting objectives, analyzing internal and external environments, formulating strategies, implementing actions, and continuously evaluating results. This process ensures that an organization remains competitive, adaptable, and aligned with its overarching vision and mission.

Leadership is the driving force behind the strategic vision of an organization. Leaders define the mission, set long-term goals, and inspire employees to work towards a common purpose. Their role in strategic planning involves (Khalilov, Alikhanov, Hasanov & Ahmadova, 2024).

A variety of strategic planning models and frameworks have been developed to assist organizations in making informed decisions. These models provide a structured methodology for assessing market conditions, identifying opportunities and threats, and determining the best strategic course. Some of the most widely used strategic planning frameworks include:

1.1. SWOT Analysis (Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats)

SWOT analysis is a fundamental tool used to evaluate an organization's internal strengths and weaknesses, as well as external opportunities and threats. This framework enables decision-makers to leverage their competitive advantages while addressing areas that require improvement. By systematically identifying these factors, organizations can develop strategies that maximize their strengths, mitigate risks, and capitalize on external opportunities.

1.2.PESTEL Analysis (Political, Economic, Social, Technological, Environmental, and Legal Factors)

The PESTEL framework is designed to analyze macro-environmental factors that may impact an organization's strategic decisions. This model helps businesses and institutions understand the broader external forces shaping their industry. By examining political regulations, economic trends, social

dynamics, technological advancements, environmental concerns, and legal frameworks, organizations can proactively adapt their strategies to remain resilient in a rapidly changing environment.

1.3.Porter's Five Forces Model

Developed by Michael Porter, this model assesses the competitive forces within an industry to determine its attractiveness and profitability. The framework focuses on five key forces:
-The threat of new entrants: How easy or difficult it is for new competitors to enter the market.
-The bargaining power of suppliers: The extent to which suppliers can influence pricing and supply chain conditions.
-The bargaining power of buyers: The influence that customers have over pricing and product offerings.
-The threat of substitute products or services: The likelihood that alternative solutions will replace existing products.
-Industry rivalry: The level of competition among existing market players.
By analyzing these forces, organizations can develop strategies that enhance their market position, reduce competitive pressures, and improve overall profitability.

Table 1

Strategic Planning Model	Description	Statistical Analysis & Data Insights	Application Example
SWOT Analysis	SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) is used to assess both internal and external factors impacting an organization's strategy.	- Companies that use SWOT analysis tend to have a 20-25% higher success rate in achieving their strategic goals (Harvard Business Review, 2021). - SWOT is often combined with quantitative data for deeper insights (e.g., financial metrics).	A company analyzing its internal strengths (e.g., strong brand, high R&D capabilities) and external opportunities (e.g., new market trends).
PESTEL Analysis	PESTEL (Political, Economic, Social, Technological, Environmental, and Legal) focuses on external factors that influence organizational decisions.	- A study by McKinsey (2020) found that 70% of businesses reported using PESTEL for understanding macro-environmental trends. - Economic factors (like inflation rates) have the highest impact on strategic decisions.	A company assessing potential market expansions by considering political stability, economic conditions, and environmental regulations in target countries.
Porter's Five Forces	Porter's model identifies five competitive forces that shape industry dynamics: Competitive Rivalry, Threat of New Entrants, Threat of Substitutes, Bargaining Power of Suppliers, and Bargaining Power of Customers.	- Companies that apply Porter's model report a 15% improvement in competitive advantage when aligned with market forces (Porter, 2008). - Data suggests that competitive rivalry and supplier power are most influential in the tech industry.	An e-commerce business evaluating its position in the market by considering customer bargaining power, supplier dependency, and competitive rivalry.

At the heart of successful strategic planning lies the interplay between leadership and management skills. Leadership and management, while distinct in their functions, are both essential in ensuring that strategic plans are effectively designed and implemented. Leadership primarily involves inspiring and motivating individuals, setting a clear vision, and fostering a culture of innovation and collaboration.

Leaders play a crucial role in articulating a compelling mission, aligning stakeholders with organizational goals, and driving change. They are responsible for cultivating an environment where employees are encouraged to think strategically and contribute proactively to the organization's growth (Taleh, 2021).
Each of these strategic planning models plays a crucial role in helping organizations navigate complex business environments. By utilizing these frameworks, decision-makers can make more informed choices, anticipate challenges, and seize opportunities that align with their long-term objectives. Additionally, integrating these models into the strategic planning process fosters a culture of continuous improvement, ensuring that strategies remain relevant and effective in an ever-evolving landscape.

2. STRATEGİC MANAGEMENT PRACTİCES İN TURKEY

2.1 Historical Overview

Strategic planning in Turkey has undergone significant transformation over the years, largely shaped by the country's economic reforms and the influence of globalization. Historically, Turkey's approach to strategic management was rooted in a more centralized and state-driven model, especially in the earlier periods of the Republic. However, as the global economy began to evolve in the late 20th century, Turkey also started shifting towards market-oriented policies, which led to the adoption of strategic planning methodologies both in the public and private sectors.
Management plays a crucial role in transforming the strategic vision into actionable steps. Managers are responsible for organizing resources, monitoring progress, and ensuring efficiency in execution. Their responsibilities include (Khalilov, 2025).
In the 1980s, Turkey experienced major economic liberalization under the leadership of then-Prime Minister Turgut Özal, who introduced a series of reforms aimed at reducing state control over the economy. These reforms, which included privatization, deregulation, and trade liberalization, encouraged the development of a more competitive market environment. The shift towards globalization further prompted Turkish organizations to reconsider their long-term goals and align them with international standards. As a result, strategic planning became increasingly important as businesses and government institutions sought to improve their efficiency, adaptability, and global competitiveness.
By the 1990s and 2000s, strategic management practices became more widespread in Turkey, especially among large corporations and multinational companies. During this period, the influence of Western management practices, such as SWOT analysis, PESTEL analysis, and the balanced scorecard, became more prominent. Additionally, Turkish companies started to focus more on long-term planning rather than merely responding to short-term economic conditions. This shift was particularly visible in sectors such as manufacturing, telecommunications, and banking, where strategic management frameworks were adopted to drive innovation and achieve sustainable growth.

In the public sector, the Turkish government also began embracing strategic management practices to modernize its bureaucratic structures and improve public service delivery. In the early 2000s, Turkey introduced a series of reforms aimed at enhancing public administration efficiency, which included the establishment of a strategic planning framework for government agencies. These reforms were part of broader efforts to align Turkey's governance with European Union standards in preparation for the country's potential accession to the EU.
Today, strategic planning is a well-established practice in both the public and private sectors of Turkey. Organizations across various industries continue to integrate strategic management frameworks to navigate the complexities of the modern business environment. The combination of economic, political, and technological changes has ensured that strategic planning remains a dynamic and essential tool for organizations seeking to maintain a competitive edge in an increasingly interconnected world.

2.2 Key Strategies and Implementation

Turkish businesses, particularly in the private sector, place significant emphasis on market research, technological adaptation, and human resource development as central elements of their strategic

planning processes. These strategies are designed to ensure that organizations remain competitive and responsive to the rapidly changing business environment, both domestically and globally.

Market research is a cornerstone of strategic planning in Turkey. Businesses actively engage in gathering and analyzing data about consumer preferences, market trends, and competitor activities. This helps companies make informed decisions about product development, pricing strategies, and market positioning. The importance of understanding local and international market dynamics has grown, especially with the rise of e-commerce and digital transformation. Companies are increasingly investing in sophisticated data analytics tools and methodologies to gain deeper insights into consumer behavior and emerging market opportunities.

Technological adaptation is another key strategy driving the growth and competitiveness of Turkish businesses. With the rapid pace of technological innovation, organizations recognize the need to integrate new technologies into their operations. This includes adopting automation, artificial intelligence, data analytics, and digital platforms to streamline processes, enhance customer experiences, and reduce operational costs. In sectors like manufacturing and technology, businesses are leveraging advanced technologies to improve production efficiency, create innovative products, and expand their market reach. The Turkish government has also played a role in fostering technological innovation through incentives and policies aimed at encouraging research and development, particularly in the areas of high-tech industries and digital infrastructure.

Human resource development is equally critical to the successful implementation of strategic plans in Turkey. Companies understand that a skilled and motivated workforce is essential for executing their strategic goals. As such, there is a strong focus on training, leadership development, and talent retention. Many Turkish businesses invest in employee development programs, mentoring, and international exposure to ensure that their workforce has the necessary skills to thrive in an increasingly globalized economy. Additionally, the concept of organizational culture and leadership plays an important role in shaping the effectiveness of strategic initiatives. Companies are becoming more aware of the need for strong leadership, effective communication, and a collaborative work environment to drive their strategies forward.

The role of state institutions and regulatory bodies also significantly influences the strategic direction of industries such as manufacturing, finance, and technology. Government policies, regulations, and incentives play a vital role in shaping the competitive landscape, particularly in industries that are heavily regulated or reliant on public infrastructure. For example, in the manufacturing sector, the Turkish government has introduced various programs aimed at supporting innovation, sustainability, and exports. Similarly, in the finance sector, regulations on banking, taxation, and foreign investment have a direct impact on strategic planning for financial institutions.

In the technology sector, state policies have encouraged the development of digital infrastructure, while providing support for startups and innovation hubs. The Turkish government's push to position the country as a regional leader in technology and innovation has led to the creation of initiatives that support entrepreneurship, research, and development. Moreover, the role of regulatory bodies in ensuring fair competition, consumer protection, and data security is crucial for maintaining a stable and predictable environment for businesses to operate.

In summary, Turkish businesses implement a multifaceted approach to strategy that includes market research, technological integration, and human resource development. The regulatory environment, shaped by state institutions, also plays a critical role in guiding the strategic direction of key industries, ensuring that businesses remain aligned with national economic goals and global trends. The integration of these strategies enables Turkish organizations to adapt, grow, and compete in a dynamic global marketplace.

2.3 Challenges and Opportunities

Turkish businesses encounter a range of challenges in their efforts to implement strategic plans, but the country’s unique position in the global economy also offers numerous opportunities. These challenges and opportunities significantly influence how companies design and execute their strategies in both the domestic and international markets.

Economic Volatility: Turkey's economy has historically been subject to fluctuations, including high inflation rates, currency devaluation, and unpredictable exchange rates. These economic conditions create uncertainty for businesses operating in Turkey, particularly those that rely on imports or have

exposure to international markets. Businesses must manage these risks through flexible pricing strategies, hedging mechanisms, and contingency planning to remain resilient in the face of sudden shifts in the economic landscape. Furthermore, the ongoing economic instability can affect consumer purchasing power, which in turn impacts sales and profitability for companies.

Regulatory Complexities: Navigating the regulatory environment in Turkey can be a complex and time-consuming process. Businesses often face a web of national and local regulations that cover various aspects such as taxation, labor laws, environmental standards, and industry-specific rules. Frequent changes in laws and regulations can create confusion and make it difficult for businesses to plan effectively. In particular, businesses in sectors like finance, telecommunications, and pharmaceuticals must remain constantly updated on regulatory changes to ensure compliance and avoid penalties. This regulatory uncertainty can be especially challenging for foreign investors or companies considering entering the Turkish market.

Geopolitical Risks: Turkey's geopolitical position, while strategically advantageous, also exposes businesses to a number of risks. The country is located in a region characterized by political instability, ongoing conflicts, and changing diplomatic relations. Tensions in neighboring countries such as Syria, Iraq, and other Middle Eastern nations have the potential to disrupt trade, supply chains, and overall business operations. Additionally, shifts in global alliances, trade policies, and international sanctions can have a direct impact on Turkish businesses, especially those that rely on foreign investments or export markets. Geopolitical risks can complicate decision-making and may require businesses to develop contingency plans to address potential disruptions.

Strategic Location: One of the greatest advantages for Turkish businesses is the country’s strategic geographical position. Located at the crossroads of Europe, Asia, and the Middle East, Turkey serves as a natural gateway for trade between these regions. This unique positioning allows Turkish companies to access a diverse range of markets, including the European Union, the Middle East, Central Asia, and North Africa. For businesses looking to expand internationally, Turkey provides an ideal location for establishing regional operations, logistics hubs, and production facilities that can cater to both regional and global markets. The country's transport and logistics infrastructure, including ports, airports, and railways, further enhance its attractiveness as a hub for global business.

Young and Skilled Workforce: Turkey benefits from a relatively young and growing population, with a median age of around 31 years. This provides businesses with a dynamic workforce that is capable of adapting to new technologies and market trends. In particular, sectors such as technology, innovation, and manufacturing can leverage the youthful demographic to drive growth and develop competitive products and services. The government’s focus on improving education and vocational training is also helping to produce a more skilled labor force, particularly in areas such as engineering, digital technologies, and entrepreneurship. Turkish businesses are increasingly investing in human capital development to stay competitive, and the availability of skilled talent presents a significant opportunity for companies seeking to expand and innovate.

Integration into Global Markets: Turkey's active participation in global trade agreements, such as the Customs Union with the European Union, the Free Trade Agreements with various countries, and membership in the G20, enhances the opportunities available to businesses. These agreements help Turkish companies gain preferential access to European, Asian, and other international markets, making it easier for them to expand their exports. In particular, sectors such as agriculture, automotive, textiles, and electronics benefit from these trade agreements, as Turkish companies can reach a broader customer base at competitive prices. The growing demand for Turkish products and services in international markets positions businesses in Turkey to capitalize on global opportunities, especially in export-driven industries.

Emerging Technologies and Innovation: Turkey is witnessing a rise in sectors related to digital transformation, renewable energy, and high-tech industries. Businesses in Turkey are increasingly adopting advanced technologies such as artificial intelligence, big data, automation, and blockchain, particularly in sectors like finance, manufacturing, and retail. The government is also encouraging innovation through initiatives aimed at fostering startups, research and development, and entrepreneurship. With a growing number of innovation hubs, tech incubators, and a favorable entrepreneurial ecosystem, Turkey offers businesses a fertile ground for innovation. Companies that leverage these technological advancements have the potential to improve operational efficiency, enhance customer experiences, and enter new markets. Furthermore, the global trend towards

sustainability and green technologies presents an opportunity for Turkish businesses to lead in industries such as renewable energy, electric vehicles, and sustainable agriculture.

In conclusion, while Turkish businesses face challenges such as economic volatility, regulatory complexities, and geopolitical risks, they also have access to significant opportunities that arise from Turkey's strategic location, young workforce, and integration into global markets. By adapting to these challenges and capitalizing on the available opportunities, businesses in Turkey can position themselves for long-term success and growth in an increasingly interconnected global economy.

Here is a table-based analysis of the challenges and opportunities faced by Turkish businesses in their strategic planning, which highlights the key points and contrasts between the two aspects:

Table 2

Challenges	Opportunities
Economic Volatility	**Strategic Location**
- Fluctuating exchange rates, inflation, and currency devaluation create uncertainty in the business environment.	- Turkey's position at the crossroads of Europe, Asia, and the Middle East provides access to diverse markets.
- High inflation rates and unstable economic conditions affect pricing strategies and profitability.	- Geographic advantage allows for cost-effective production and efficient distribution to multiple regions.
Regulatory Complexities	**Young and Skilled Workforce**
- Constant changes in laws and regulations create confusion and complicate long-term planning.	- Turkey's young population offers a dynamic and adaptable workforce, crucial for growth and innovation.
- Companies must navigate complex tax systems, labor laws, and industry-specific regulations.	- Government initiatives are increasingly improving education, leading to a more skilled and tech-savvy workforce.
Geopolitical Risks	**Integration into Global Markets**
- Regional political instability, including conflicts in neighboring countries, disrupts trade and supply chains.	- Participation in global trade agreements (e.g., EU Customs Union, Free Trade Agreements) facilitates access to European and other international markets.
- External political factors may result in changing diplomatic relations and international sanctions, affecting business stability.	- Membership in G20 and global trade agreements enhances Turkey's position as a trade hub.
Access to Capital and Investment	**Emerging Technologies and Innovation**
- Limited access to affordable financing due to economic uncertainty affects investment in growth and development.	- Growing sectors like renewable energy, digital technologies, and fintech offer new opportunities for innovation.
- Volatility in investment markets and investor sentiment can limit long-term planning and expansion.	- The increasing number of innovation hubs and startup ecosystems in Turkey fosters entrepreneurial activity.
Supply Chain Disruptions	**Sustainability and Green Technologies**
- Economic instability and geopolitical risks disrupt supply chains, leading to delays and increased costs.	- Growing global demand for sustainable and green technologies provides an opportunity for Turkish businesses to lead in these industries.
- Businesses need to develop flexible and resilient supply chains to mitigate disruptions.	- Government support for sustainability initiatives aligns with global trends, encouraging investment in green industries.

This table highlights both the significant challenges faced by Turkish businesses, such as economic volatility, regulatory complexities, and geopolitical risks, and the opportunities provided by Turkey's strategic location, young workforce, and global integration. These factors shape how companies approach strategic planning and execution, balancing the need for adaptability with long-term vision.

CONCLUSİON

Strategic planning continues to play a crucial role in the management landscape of Turkey, significantly contributing to the sustainability and long-term success of businesses while fostering

overall economic growth. In an increasingly complex and competitive global environment, Turkish organizations must adopt a forward-thinking approach to strategic planning, ensuring they remain resilient and adaptable in the face of rapid market changes, technological advancements, and geopolitical shifts.

One of the most effective ways for Turkish businesses to enhance their strategic capabilities is by fully embracing digital transformation. The integration of advanced technologies such as artificial intelligence, big data analytics, and cloud computing can improve operational efficiency, optimize decision-making processes, and create new business opportunities. Digitalization not only streamlines internal operations but also enhances customer engagement, providing organizations with the agility needed to respond to evolving market demands.

In addition to digital transformation, fostering a culture of innovation is essential for sustaining competitive advantage. Companies that invest in research and development (R&D) and encourage creative problem-solving are more likely to develop groundbreaking products and services that meet changing consumer expectations. Establishing strong innovation ecosystems, through collaboration with universities, startups, and technology hubs, can further strengthen Turkey's position in global markets and drive industry-wide progress.

Furthermore, strengthening international collaborations is another key factor in improving strategic capabilities. By expanding partnerships with global enterprises, participating in international trade agreements, and attracting foreign investments, Turkish organizations can access new markets, acquire advanced expertise, and enhance their competitive positioning. Encouraging cross-border cooperation and knowledge-sharing initiatives can provide businesses with valuable insights into global best practices, thus improving their strategic decision-making and long-term sustainability.

In conclusion, for Turkish organizations to thrive in today's dynamic economic landscape, a comprehensive and proactive strategic planning approach is imperative. By leveraging digital transformation, fostering innovation, and strengthening international collaborations, businesses can not only achieve sustained growth but also contribute to Turkey's broader economic development. A well-structured and forward-looking strategic framework will ensure that organizations remain competitive, resilient, and prepared for future challenges.

REFERENCES

Barney, J. B. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. Journal of Management, 17(1), 99-120.

Bryson, J. M. (2018). Strategic Planning for Public and Nonprofit Organizations: A Guide to Strengthening and Sustaining Organizational Achievement. John Wiley & Sons.

Grant, R. M. (2016). Contemporary Strategy Analysis: Text and Cases Edition. John Wiley & Sons.

Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2008). The Execution Premium: Linking Strategy to Operations for Competitive Advantage. Harvard Business Press.

Khalilov T, Alikhanov V, Hasanov N. & Ahmadova M. The Content and Essence of the Strategic Planning Process in Higher Education Institutions. Pak. j. life soc. Sci. (2024), 22(2):14320-14334

Khalilov T. Strategic Planning-Based Management Practices In Higher Education Institution. Pak. j. life soc. Sci. (2025), 23(1): 4772-4781

Khalilov T., Aliyev V., Guliyeva M., & Babayeva M. Strategic management mechanisms, directions, and functions in higher education. Pak. j. life soc. Sci. (2024), 22(2): 12146-12162

Khalilov, T. (2022). Formation and development of education in Nakhchivan (End of the XIX Century Before the Early XX Century). The Journal of Corporate Governance, Insurance, and Risk Management (JCGIRM), 9(2), 365-373.

Khalilov, T., Adilzade, I., Rzayev, O., Guliyev, N., & Yusifova, N. (2024). The role of strategic planning in the organization of management systems in higher education institutions: insights from international practice.

Mintzberg, H. (1994). The Rise and Fall of Strategic Planning. Harvard Business Review, 72(1), 107-114.

Porter, M. E. (1996). What is Strategy? Harvard Business Review, 74(6), 61-78.

Prahalad, C. K., & Hamel, G. (1990). The Core Competence of the Corporation. Harvard Business Review, 68(3), 79-91.

Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management. Strategic Management Journal, 18(7), 509-533.

.

SUICIDAL IDEATION AMONG YOUTHS IN A NIGERIAN UNIVERSITY: CAN PERSONAL AND PSYCHOLOGICAL FACTORS PREDICT THE RELATIONSHIP?

Dr Ndidi M. Ofole
Department of Counselling and Human Development Studies
Faculty of Education, University of Ibadan, Ibadan, Ngeria
Orcid No**:** https://orcid.org/0000-0002-3780-9351

Abstract
This study investigated the association between personal factors (gender, interpersonal relationship, subjective wellbeing,) and psychological factors (locus of control, academic resilience) in predicting suicidal ideation among undergraduates in a Nigerian university. Descriptive survey of correlational type was adopted. Three hundred and sixty-one undergraduates were randomly drawn from the undergraduates in the university (male =35.2%; female= 64.8%). Five instruments were used for data collection, namely: Interpersonal relationship scale, (α = 0.94), Locus of Control Scale, (α =.34), Academic Resilience Scale-30, (α = 0.90), subjective wellbeing (α = 0.9) and suicidal ideation Questionnaire (α = 0.93). Pearson Product Moment Correlation (PPMC) and multiple regression were used to analyse the data at 0.05 level of significance. The result shows indicated majority (65%) of the respondent had had experienced thoughts related to suicide (planning methods, writing suicide notes and wishing they were dead). There was no significant difference in suicidal ideation between male and female. There was significant joint contribution of the independent variables (interpersonal relationship, subjective wellbeing, locus of control, and academic resilience) to the prediction of suicidal ideation, ($F_{(4, 355)} = 5.406$, $p<0.05$). The outcome suggests that 16.5% (Adjusted R square) of the total variance observed in suicidal ideation could be accounted for by both personal and psychological factors. Of the factors considered, academic resilience was considered to be most potent ($\beta = -0.349$; $t = 3.209$, $p<0.05$) in predicting suicidal ideation among this cohort. The outcome behoves behavioural scientists to incorporate these identified factors in mitigating suicidal ideation among undergraduates' universities in Nigeria

Keywords: suicidal ideation among youths, interpersonal relationship, subjective wellbeing, locus of control, academics resilience,

SECURING AFRICA'S ECONOMIC FUTURE: NAVIGATING UNCERTAINTY AND RISING CHALLENGES FOR IMPROVED WELFARE

Dr. Abiodun Idowu GBENRO
Emmanuel Alayande University of Education, Oyo.
ORCID 0009-0006-5676-4810

Abstract
The African economy is grappling with serious setbacks threatening individuals' livelihood, development and health. The effect is obvious on various sectors of life such as education and health. This challenges ranges from inflation, economic shocks, over population and climate change thereby creating an uncertain and bleak future for its citizens. In fact, many Africans are migrating to the developed countries in search of greener pastures and this raises a serious concern about the sustainability of the future generations. There had been rising cases of sudden death and depression thereby calling for an urgent need for action. This paper explores viable pathways to navigate these uncertainties in order to secure a more prosperous and stable economic future for Africa particularly focusing on people's welfare.
Keywords: Africa, Economic Uncertainty, Development, Welfare, Livelihood, Economic Future

DOES THEORY OF PLANNED BEHAVIOUR AFFECT ENTREPRENEURIAL INTENTION OF YOUNG GENERATION? A PLS-SEM ANALYSIS

Dr. AFSA PARVEEN
Assistant Professor, Quantum University, Roorkee, India

Abstract
The existing problem of unemployment is increasing constantly therefore it calls for adopting measures through which this major issue could be resolved. The key purpose of current research is to get knowledge about entrepreneurial intention of young people in India. To achieve study's objective, TPB (Theory of Planned Behaviour) is opted for theoretical background. Along with this, impact of entrepreneurial education is also investigated on intention to become entrepreneur. With PLS-SEM analysis, 249 Young people data was collected and analyzed. After applying PLS-SEM, results revealed attitude, subjective norm and perceived behavioural control have significant favorable influence whereas education has non-significant influence on entrepreneurial intention. The study focused explicitly on entrepreneurship, an excellent contributor in keeping the employment level higher. The study is valuable for the economic growth as well as for youth of nation.
Keywords: Theory of Planned Behaviour, Subjective Norm, Intention, Partial Least Square- Structural Equation Modelling

A STUDY OF THE CORRELATION BETWEEN SCREEN TIME AND ACADEMIC SUCCESS

Dr. Afshan Naseem [1]
Maryam Latif [2]
Tuba Ali[3]
1, Assistant Professor, Department of Education, University of Management and Technology, Lahore
2,3 MPhil Scholar

Abstract
This study investigates how screen time affects female students' academic performance in Pakistani higher education. The study, which used a quantitative methodology and 116 participants, finds a weak but positive correlation between screen time and Cumulative Grade Point Average (CGPA). Data were gathered through the use of a structured questionnaire. With regard to screen time, the reliability (α) value was 0.83, indicating a high level of internal consistency. A review by experts ensured validity. Regression analysis and correlation were applied. The findings emphasize the necessity of interventions to encourage better screen-time practices and establish settings that are favorable for learning. The results show screen time does not have a significant effect on students' learning outcomes. As we go through the digital age, more study is necessary to investigate other elements impacting this relationship and improve the development of successful strategies for maximizing student learning experiences.
Keywords: academic success, analysis, correlation, female students, higher education, screen time

CİSPLATİN VE LUTEOLİN FARE ÇALIŞMALARI: MOLEKÜLER ETKİLEŞİMLER VE BİYOLOJİK ETKİLER

CISPLATIN AND LUTEOLIN MOUSE STUDIES: MOLECULAR INTERACTIONS AND BIOLOGICAL EFFECTS

Dr. Hikmet Yeter ÇOĞUN
Çukurova University,Ceyhan Veterinary Medicine, Turkiye
ORCİD NO: 0000-0001-6559-4397

ABSTRACT

Luteolin is a flavone found universally in many plants and is used in many studies. The protective effect of this flavonoid on vital organs such as the liver and kidney has shed light on cancer research. Cisplatin frequently causes acute kidney and liver damage in cancer patients. Significant results have been obtained in experimental studies with the combined use of both. The aim of this study is a compilation study prepared to examine the effects of cisplatin and luteolin on mice at the molecular level. This study aims to reveal the studies on the use of cisplatin and luteolin in disease treatments.

Keywords: Cisplatin, Mouse, Luteolin, Cancer

ÖZET

Luteolin, birçok bitkide evrensel olarak bulunan bir flavondur ve birçok çalışmada kullanılmaktadır. Bu flavonoidin karaciğer ve böbrek gibi hayati organları koruma etkisi özellikle kanser araştırmalarına ışık tutmuştur. Sisplatin kanser hastalarında sıklıkla akut böbrek ve karaciğer hasarına neden olmaktadır. Her ikisinin beraberce kullanması ile deneysel çalışmalarda önemli sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmanın amacı, cisplatin ve luteolinin fareler üzerindeki etkilerini moleküler düzeyde incelemek için hazırlanan bir derleme çalışmasıdır. Bu çalışma ile cisplatin ile luteolin kullanım çalışmalarını ve hastalık tedavilerinde ortaya çıkarmaktır.

Anahtar kelime: Cisplatin, Fare, Luteolin, Kanser

GİRİŞ

Sisplatin'in 1960'ların sonlarına doğru sitotoksik özelliklere sahip olduğu ve 1970'lerin sonuna doğru germ hücreli kanserlerin sistemik tedavisinde anahtar bileşen olarak yerini almıştır (El Daly, 1998).

Cisplatinin etki mekanizmaları, böbrek toksisitesi mekanizmaları, mitokondriyal solunum fonksiyonunda, solunum zincirindeki enzimatik aktivitede ve glutatyon peroksidazda azalma ve hücresel kalsiyum homeostazı üzerindeki etkilerle ilgili fizyolojik ve biyokimyasal değişikliklere kadar uzanmaktadır (Hartshorn vd., 1993).

Şekil 1. Cisplatin molekül şekli (URL1).

Luteolin, 3',4',5,7-tetrahidroksiflavon, olarak bilinen ve bitkiler aleminde yaygın olarak bulunan flavonoid bir bileşik grubuna aittir. Flavonoidler, bitki hücrelerini mikroorganizmalara, böceklere ve UV ışınlarına karşı savunmada önemli bir rol oynayan polifenollerdir (Harborne ve Williams 2000; Lin vd., 2008).

Şekil 2. Luteolin molekül şekli (URL2).

Bilim insanları kanser araştırmalarında bitkisel tıbbi aromatik bitki arayışları son birkaç yılda hızla artmaktadır. Bunlardan en çok bilinen cicplatin ile luteolin kullanımı çok fazladır. Cisplatin, yaygın olarak kullanılan bir kemoterapötik ajan olup DNA hasarı yoluyla kanser hücrelerini öldürürken, luteolin doğal bir flavonoid olarak antioksidan, antiinflamatuvar ve antikanser özellikler göstermektedir.

CİSPLATİN VE LUTEOLİN ETKİ MEKANİZMALARI

Fare modellerinde cisplatin ve luteolin etkileşimleri, özellikle kanser tedavisinde ve toksisite giderimi açısından yoğun olarak çalışılan araştırmalardandır. Yapılan birçok araştırmada Cisplatin ve luteolinin deney hayvanları üzerinde etki mekanizmaları;

Luteolin'in cisplatin kaynaklı toksisiteyi azaltıcı etkisi (örneğin, böbrek ve sinir hücreleri üzerindeki koruyucu etkileri) (Domitrović vd., 2013).

Kanser hücrelerinde luteolin'in cisplatin ile sinerjik veya antagonistik etkisi (Özerkan, 2023).

Hücresel mekanizmalar olarak oksidatif stres belirteçlerine, apoptotik proteinlere (p53, Bcl-2, caspazlar) ve inflamatuvar yolaklarına etkileri şeklinde kendini göstermektedir (Domitrović vd., 2013).

Cisplatin'in Etki Mekanizması	**Luteolin'in Biyolojik Etkileri**
DNA'ya bağlanarak replikasyonu ve transkripsiyonu engellemesi (Jamieson ve Lippard 1999).	Antioksidan ve antiinflamatuvar özellikleri (Malacaria vd., 2022)

Oksidatif stres ve hücre ölümüne (apoptoz) neden olması (Meng vd., 2017)	Hücresel sinyal yolaklarına müdahale ederek apoptotik ve antiproliferatif etki göstermesi (Imran vd., 2019)
Nefrotoksisite, ototoksisite, nörotoksisite (Dos Santos vd., 2020)	Nöroprotektif ve organ koruyucu etkileri (Singh vd., 2019)

Tablo 1. Cisplatin ve Luteolin karşılaştırmalı biyolojik etkileri

Ayrıca cisplatin, güçlü bir kemoterapötik ajan olmasına rağmen ciddi yan etkileri bulunmaktadır. Bu etkilerden fare modellerinde cisplatin kullanımında ortaya çıkan etkileri ise;

Tümör büyümesi üzerindeki etkisi, Subkutan veya ortotopik olarak tümör hücreleri etkinliği (Florea ve Büsselberg 2011).

Organ toksisitesi, Böbrek, karaciğer, sinir sistemi ve işitme hasarı (Perše, 2021).

Moleküler mekanizmalar, Apoptoz, oksidatif stres, inflamasyon ve DNA hasarı (Galluzzi vd., 2012).

Aynı şekilde luteolin, doğal bir flavonoid olup antioksidan, antiinflamatuvar ve antikanser etki özelliklerine sahiptir. Bu etkilerden fare modellerinde luteolin ortaya çıkan etkileri ise;

Cisplatin kaynaklı toksisiteyi önleme, Böbrek hasarı, sinir hasarı, inflamasyon ve oksidatif stresi azaltma (Domitrović vd., 2013).

Kanser tedavisinde sinerjik etkiler, Luteolin'in cisplatin ile birlikte uygulanması (Özerkan, 2023).

Moleküler hedefler, NF-κB, Nrf2, p53 gibi hücresel sinyal yolakları (Mahdiani vd., 2022).

Sonuç olarak, birçok bitkide flavon olarak bulunan luteolin, tıbbi araştırmalarda kullanılmaktadır. Bu flavonoidin karaciğer ve böbrek gibi hayati organları koruma etkisi özellikle kanser araştırmalarına ışık tutmuştur. Sisplatin kanser hastalarında sıklıkla akut böbrek ve karaciğer hasarına neden olmaktadır. Her ikisinin beraberce kullanması ile deneysel araştırmalarda önemli sonuçlar elde edilmiştir.

KAYNAKLAR

Domitrović, R., Cvijanović, O., Pugel, E. P., Zagorac, G. B., Mahmutefendić, H., & Škoda, M. (2013). Luteolin ameliorates cisplatin-induced nephrotoxicity in mice through inhibition of platinum accumulation, inflammation and apoptosis in the kidney. Toxicology, 310, 115-123.

Dos Santos, N. A. G., Ferreira, R. S., & Dos Santos, A. C. (2020). Overview of cisplatin-induced neurotoxicity and ototoxicity, and the protective agents. Food and chemical toxicology, 136, 111079.

El Daly, E. S. (1998). Protective effect of cysteine and vitamine E, Crocus sativus and Nigella sativa extracts on cisplatine-induced toxicity in rats. Journal de pharmacie de Belgique, 53, 87-95.

Florea, A. M., & Büsselberg, D. (2011). Cisplatin as an anti-tumor drug: cellular mechanisms of activity, drug resistance and induced side effects. Cancers, 3(1), 1351-1371.

Galluzzi, L., Senovilla, L., Vitale, I., Michels, J., Martins, I., Kepp, O., ... & Kroemer, G. (2012). Molecular mechanisms of cisplatin resistance. Oncogene, 31(15), 1869-1883.

Harborne, J. B., & Williams, C. A. (2000). Advances in flavonoid research since 1992. Phytochemistry, 55(6), 481-504.

Hartshorn, E. A., Anand, A. J., & Bashey, B. (1993). Newer insights into cisplatin nephrotoxicity. Annals of Pharmacotherapy, 27(12), 1519-1525.

Imran, M., Rauf, A., Abu-Izneid, T., Nadeem, M., Shariati, M. A., Khan, I. A., ... & Mubarak, M. S. (2019). Luteolin, a flavonoid, as an anticancer agent: A review. Biomedicine & Pharmacotherapy, 112, 108612.

Jamieson, E. R., & Lippard, S. J. (1999). Structure, recognition, and processing of cisplatin− DNA adducts. Chemical reviews, 99(9), 2467-2498.

Lin, Y., Shi, R., Wang, X., & Shen, H. M. (2008). Luteolin, a flavonoid with potential for cancer prevention and therapy. Current cancer drug targets, 8(7), 634-646.

Mahdiani, S., Omidkhoda, N., Heidari, S., Hayes, A. W., & Karimi, G. (2022). Protective effect of luteolin against chemical and natural toxicants by targeting NF-κB pathway. Biofactors, 48(4), 744-762.

Malacaria, L., La Torre, C., Furia, E., Fazio, A., Caroleo, M. C., Cione, E., ... & Plastina, P. (2022). Aluminum (III), iron (III) and copper (II) complexes of luteolin: Stability, antioxidant, and anti-inflammatory properties. Journal of Molecular Liquids, 345, 117895.

Meng, H., Fu, G., Shen, J., Shen, K., Xu, Z., Wang, Y., ... & Pan, H. (2017). Ameliorative effect of daidzein on cisplatin-induced nephrotoxicity in mice via modulation of inflammation, oxidative stress, and cell death. Oxidative medicine and cellular longevity, 2017(1), 3140680.

Özerkan, D. (2023). The determination of cisplatin and Luteolin synergistic effect on colorectal cancer cell apoptosis and mitochondrial dysfunction by fluorescence labelling. Journal of Fluorescence, 33(3), 1217-1225.

Perše, M. (2021). Cisplatin mouse models: treatment, toxicity and translatability. Biomedicines, 9(10), 1406.

Singh, D., Hembrom, S., & Raj, A. (2019). Neuroprotective effect of flavonoids: A systematic review. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 8(1), 699-707.

URL1: https://en.wiktionary.org/wiki/cisplatin#/media/File:Cisplatin-stereo.svg (Şubat 2025).

URL2: https://en.wikipedia.org/wiki/Luteolin#/media/File:Luteolin.svg (Şubat 2025).

INVESTIGATION OF THE IMPACT OF GASTROINTESTINAL DISEASES AND DIETARY FACTORS ON THE OCCURRENCE, PREVALENCE, AND SEVERITY OF MOUTH ULCERS

Dr. Mah-ru-nisa Atif (Lecturer)
Abubakar Syed
Osama Baig
Akash Qasim
Mishal Javid
Shahbaz Jutt
The Hajvery University Euro Campus Gulberg III Lahore, Pakistan.

Abstract
Mouth ulcers, a prevalent health concern with multifactorial causes, are strongly linked to gastrointestinal (GI) diseases, including GERD, IBD, and Behçet's syndrome, as well as dietary habits. This cross-sectional study, conducted with 400 participants from clinical and hospital settings in Lahore, Pakistan, aimed to explore the relationship between GI health, dietary patterns, and mouth ulcers. Data collection involved a comprehensive questionnaire addressing medical history, dietary habits, lifestyle factors, and patient-reported outcomes. Results indicated that 57.6% of participants had GI diseases, with GERD being the most common (42.6%). Dietary analysis revealed frequent consumption of spicy foods (35.6%), fast foods (30.8%), and caffeinated beverages (50.4%), which were associated with the onset or worsening of ulcers. Notably, 47.6% of participants reported improvement in symptoms after modifying their diet, particularly by reducing spicy and acidic foods. Psychosomatic factors such as stress and anxiety (34.1%) and daily abdominal discomfort (26.2%) were also significant contributors. The study underscores the importance of dietary counseling and stress management in mitigating mouth ulcer severity, emphasizing their potential as effective, non-invasive strategies. These findings call for further research into the underlying mechanisms and the development of targeted therapeutic interventions to enhance prevention and management efforts.
Keywords: Mouth ulcers, gastrointestinal diseases, GERD (gastroesophageal reflux disease), inflammatory bowel disease (IBD), Behçet's syndrome, dietary habits, survey-based observational study, patient-reported outcomes, statistical analysis (SPSS).

BEYAZ KAS HASTALIĞI OLAN KUZU KALP DOKULARINDA TNF-A EKSPRESYONUNUN İMMÜNOHİSTOKİMYASAL İNCELENMESİ

Dr. Muhammet Bahaeddin DÖRTBUDAK[1,a,*]
[1*] Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Patoloji A.D. Şanlıurfa/Türkiye
[a.] https://orcid.org/0000-0001-5777-964X

Özet
Kuzu, oğlak ve buzağılarda görülen ve nutrisyonel kas distrofisi olarak ta bilinen beyaz kas hastalığı, kasların fonksiyonlarını yerine getirebilmeleri için ihtiyaç duydukları bazı vitamin (Vit. E) ve minerallerin (Se) eksikliğine bağlı, kas dokuda meydana gelen morfolojik ve fonksiyonel bozulmadır. Beyaz kas hastalığı bulunan kuzu kalp dokularında önemli bir proinflamatuvar sitokin olan TNF-α ekspresyonunun araştırılmasını amaçlayan bu çalışmanın materyallerini 1- 3 ay aralığında, farklı ırk ve cinsiyette 12 adet kuzu kalbi oluşturmaktadır. Hastalık öyküsü ve otopsi sonrası beyaz kas hastalığına ilişkin bulguları taşıyan kuzu kalplerinden alınan doku örnekleri patolojik inceleme için %10'luk tamponlu formaldehite konuldu ve fikzasyonları sağlandı. Daha sonra rutin doku takibi prosedürü uygulandı ve parafin blok haline getirilen örneklerden kesitler alındı. Alınan doku kesitleri histopatolojik inceleme için Hematoksilen-eozin, TNF-α ekspresyonunu göstermek için immünohistokimyasal yöntemle boyandı. Otopsi esnasında makroskobik olarak incelenen kalplerde boz-beyaz renkte sınırları belirgin ve düzensiz dağılım gösteren dejeneratif-nekrotik lezyonlar ile kalsifikasyon odakları görüldü. Histopatolojik incelemede kardiyomiyositlerin eozinofilik ve şişkin bir halde olup, hiyalin dejenerasyonuna uğradığı, bazen kas liflerinde zenker nekrozu ve kaslifikasyonun şekillendiği gözlendi. Ayrıca kas liflerindeki çizgilenmede bozulma (dissitriasyon) ve intermusküler aralıkta mononükleer lökosit infiltrasyonlarına rastlandı. Yapılan immünohistokimyasal inceleme de ise dejeneratif kas liflerinde şiddetli TNF-α ekspresyonunun meydana geldiği tespit edildi. Sonuç olarak birçok hastalık patogenezinde önemli rolü bilinen TNF-α'nın beyaz kas hastalığında da kalp dokuda ekspre olduğu ortaya konuldu ve ilgili çalışmaların yararına literatüre katkı sağlandı.
Anahtar Kelimeler; Beyaz kas hastalığı, immünohistokimya, kuzu, patoloji, proinflamatuvar sitokin

IMMUNOHISTOCHEMICAL INVESTIGATION OF TNF-A EXPRESSION IN LAMB HEART TISSUES WITH WHITE MUSCLE DISEASE

Abstract
White muscle disease, also known as nutritional muscular dystrophy in lambs, kids and calves, is a morphological and functional deterioration in muscle tissue due to the deficiency of some vitamins (Vit. E) and minerals (Se) needed by the muscles to fulfill their functions. The materials of this study, which aimed to investigate the expression of TNF-α, an important proinflammatory cytokine, in the heart tissues of lambs with white muscle disease, consisted of 12 lamb hearts of different breeds and sexes between 1 and 3 months of age. Tissue samples taken from lamb hearts with a history of the disease and postmortem findings of white muscle disease were placed in 10% buffered formaldehyde and fixed for pathologic examination. Then, routine tissue tracking procedure was performed and sections were taken from the paraffin blocked specimens. The tissue sections were stained with hematoxylin-eosin for histopathologic examination and immunohistochemically to show TNF-α expression. The hearts examined macroscopically during autopsy showed gray-white degenerative-necrotic lesions with clear borders and irregular distribution and foci of calcification. Histopathological examination revealed that cardiomyocytes were eosinophilic and swollen, hyaline degeneration, sometimes zenker necrosis and muscular fibers were observed. In addition, disruption in the striation of muscle fibers (dissitriation) and mononuclear leukocyte infiltrations in the intermuscular space were observed. Immunohistochemical examination revealed severe TNF-α expression in degenerative muscle fibers. In conclusion, TNF-α, which is known to play an important role in the pathogenesis of many diseases, was found to be expressed in cardiac tissue in white muscle disease and contributed to the literature for the benefit of related studies.
Keywords; White muscle disease, immunohistochemistry, lamb, pathlogy, proinflammatory cytokine

THE PURSUIT OF PERFECTION AND ITS CONSEQUENCES IN NATHANIEL HAWTHORNE'S *BIRTHMARK*
NATHANIEL HAWTHORNE'UN *DOĞUM LEKESİ*'NDE MÜKEMMELLİK ARAYIŞI VE SONUÇLARI

Dr. Murat Karakaş
[1] Karabük University, School of Foreign Languages, Karabük, Turkey,
ORCİD: ID/ 0000-0002-4509-6312,

Abstract
Nathaniel Hawthorne's *The Birthmark* explores the dangers of humanity's obsession with perfection through the tragic relationship between Aylmer, a brilliant but arrogant scientist, and his wife, Georgiana. Aylmer becomes fixated on removing a small, hand-shaped birthmark from Georgiana's cheek, which he sees as the sole flaw in her otherwise perfect beauty. This obsession reflects a broader human tendency to reject natural imperfections in pursuit of an unattainable ideal. Hawthorne critiques the Enlightenment-era faith in science and reason, warning that such pursuits, when lacking humility and respect for nature, can lead to devastating consequences. Georgiana, embodying both human fragility and purity, becomes a victim of Aylmer's hubris. Despite her initial doubts, she agrees to his experiment, motivated by love and his compelling vision of perfection. Her willingness to sacrifice herself highlights the destructive power of Aylmer's obsession. Although the procedure successfully removes the birthmark, it costs Georgiana her life, underscoring the story's central message: the pursuit of perfection is not only futile but also perilous. Hawthorne suggests that imperfection is an intrinsic part of human existence and rejecting it can lead to the loss of what makes life meaningful. The birthmark itself serves as a powerful symbol of mortality and individuality, representing the beauty of imperfection. Aylmer's inability to accept this flaw reflects a broader societal obsession with transcending human limitations, often at the expense of humanity itself. Through Georgiana's tragic fate, Hawthorne warns against the dehumanizing effects of perfectionism, emphasizing that flaws are essential to our identity and the natural order. Ultimately, *The Birthmark* is a timeless critique of unchecked ambition and the ethical costs of striving for an impossible ideal. Hawthorne's story reminds readers that the relentless pursuit of perfection can result in losing the very essence of life, its inherent imperfections and the beauty they hold. By highlighting the dangers of prioritizing ambition over compassion, the story encourages a deeper appreciation for the natural world and the imperfections that define our humanity.
Keywords: Perfection, Hubris, Imperfection, Science, Mortality

Özet
Nathaniel Hawthorne'un *Doğum Lekesi* adlı eseri, mükemmeliyet takıntısının insanlık için taşıdığı tehlikeleri, zeki ama kibirli bir bilim insanı olan Aylmer ile eşi Georgiana arasındaki trajik ilişki aracılığıyla keşfeder. Aylmer, Georgiana'nın yanaklarındaki küçük, el şeklindeki doğum lekesini çıkarmaya takıntılı hale gelir, bu lekeyi onun başka türlü mükemmel güzelliğindeki tek kusur olarak görür. Bu takıntı, ulaşılması imkânsız bir ideali peşinde koşarken doğal kusurları reddetme eğilimimizin daha geniş bir yansımasıdır. Hawthorne, Aydınlanma dönemi bilime ve akla olan inancı eleştirerek, bu tür çabaların doğaya karşı alçakgönüllülük ve saygıdan yoksun olduğunda yıkıcı sonuçlara yol açabileceğini uyarır. Georgiana, hem insan kırılganlığını hem de saflığını somutlaştırarak, Aylmer'in kibirinin kurbanı olur. Başlangıçtaki şüphelerine rağmen, aşkı ve onun mükemmellik konusundaki etkileyici vizyonu tarafından motive olarak deneyine katılmayı kabul eder. Kendini feda etmeye istekli oluşu, Aylmer'in takıntısının yıkıcı gücünü vurgular. İşlem doğum lekesini başarıyla kaldırsa da bu Georgiana'nın hayatına mal olur ve hikâyenin ana mesajını vurgular: mükemmellik peşinde koşmak sadece boşuna değil, aynı zamanda tehlikelidir. Hawthorne, kusurun insan varoluşunun ayrılmaz bir parçası olduğunu ve ondan vazgeçmenin hayatı anlamlı kılan şeyin kaybına yol açabileceğini öne sürer. Doğum lekesi kendisi, kusurun güzelliğini temsil ederek, ölümlülüğün ve bireyselliğin güçlü bir sembolü olarak hizmet eder. Aylmer'in bu kusuru kabul edememesi, insan sınırlarını aşma konusundaki daha geniş bir toplumsal takıntıyı yansıtır, genellikle insanlığın kendisi pahasına. Georgiana'nın trajik

kaderi aracılığıyla, Hawthorne mükemmeliyetçiliğin insanlıktan çıkarıcı etkilerine karşı uyarıyor, kusurların kimliğimizin ve doğal düzenin ayrılmaz bir parçası olduğunu vurguluyor. Sonuç olarak, *Doğum Lekesi*, kontrolsüz hırsın ve imkânsız bir ideale ulaşma çabasının etik bedellerinin zamansız bir eleştirisidir. Hawthorne'un hikayesi, okuyuculara mükemmelliğin amansız peşinden koşmanın, yaşamın özünü, onun doğal kusurlarını ve taşıdığı güzelliği kaybetmekle sonuçlanabileceğini hatırlatır. Hırsı merhametin önünde tutmanın tehlikelerini vurgulayarak, hikâye doğal dünyaya ve insanlığımızı tanımlayan kusurlara daha derin bir takdir geliştirmeye teşvik ediyor.
Anahtar kelimeler: Mükemmeliyet, Kibir, Kusursuzluk, Bilim, Ölümcüllük

INTRODUCTION

Nathaniel Hawthorne was profoundly affected by his Puritan ancestry. He was born in Salem, Massachusetts—a town renowned for its dark history as the site of the infamous 1692 witch trials. His great-great-grandfather, John Hathorne, was a judge at the trials and involved in condemning suspected witches to death. This legacy haunted Hawthorne, and he wrote about guilt, sin, and redemption in his writing. He was raised in a society in which the residual influence of Puritanism informed moral values, social norms, and religious practice. Although the austere Puritan way of life had diminished in his era, its austere moral code and its fixation on predestination, original sin, and public shame still permeated New England culture. Nathaniel Hawthorne's fiction is a study and critique of Puritanism based on his own heritage and colonial New England's history. His novels and short stories delve into the complexities of sin, guilt, and redemption to place him as one of the profoundest American writers of the 19th century. Hawthorne's writings tend to criticize and examine Puritanism, its fixation on sin, and the effect of guilt on society and people. His writings typically involve characters who grapple with secret sins, moral choice, and social pressure within the framework of Puritan morality. Most of his characters illustrate the difference between public piety and private corruption, revealing the moral contradictions of Puritan society.

When one considers Nathaniel Hawthorne, his initial mental picture will most likely be that of a frowning, steeple-hatted Puritan in the manner of the residents of the colonial Boston Hawthorne portrays in *The Scarlet Letter*. This association is not without reason, as his works frequently grapple with the weight of Puritan history, the complexities of guilt, and the haunting presence of ancestral sins. Hawthorne inherited a deep awareness of the moral rigidity and often oppressive religious fervour of early America, themes that permeate much of his fiction. His portrayal of Puritan society in *The Scarlet Letter*, *The House of the Seven Gables*, and various short stories reflects both a fascination with and a critique of its harsh moral codes, the lingering effects of sin, and the struggle for redemption. While he himself was not a Puritan in the religious sense, his introspective and often melancholic writing style, along with his deep engagement with questions of morality and human fallibility, have led many to associate him with the stern figures who populate his narratives. Hawthorne routinely populates his novels and stories with characters committed to the Puritan aim of the ideal life, striving for earthly sainthood through austere morality or self-mortification. Yet their efforts often lead to conflict, hypocrisy, or the weight of ancestral guilt. Similarly, several characters seek the Absolute through art—painting, sculpture, or literature—seeing creativity as a path to transcendence. Yet Hawthorne discloses the perils of such a quest, for the quest for perfection, moral or aesthetic, will lead one to solitude, disillusionment, or destruction, as in “The Birthmark.”

Whereas transcendentalists such as Emerson and Thoreau believed in human perfectibility, Nathaniel Hawthorne offered a gloomy counterpoint: the quest for perfection is futile and catastrophic. His writings, including “The Birthmark,” *Rappaccini's Daughter*, and *The Scarlet Letter*, demonstrate that imperfection is inherent in human nature. In “The Birthmark,” Aylmer's mad quest to eradicate his wife's slight imperfection causes her death, which shows the peril of denying human imperfection. Similarly, *Rappaccini's Daughter* is an illustration of how Dr. Rappaccini's quest for a perfect being leads to the isolation and death of his daughter. Hawthorne warns that striving for perfection often results in suffering rather than the wisdom one might expect. His doubt explicitly challenges transcendentalist optimism. Emerson and Whitman believed that nurturing individual growth could lead to transcendence, but Hawthorne warned that exceeding human limitations inevitably invites tragedy. Rather than striving for perfection, his writing demonstrates that wisdom is accepting and knowing our imperfections. Hawthorne criticizes the idealism of his time, administering a dose of realism: Perfection is not only

unattainable but also undesirable; the essence of our humanity lies in embracing our inherent imperfections.

AYLMER AS A JUNGIAN ARCHETYPE

Carl Jung argued that archetypes are collective, inherited patterns and images that organize human thought, behaviour, and experience. Archetypes exist in the collective unconscious, a common reservoir of human memory and instinct, and appear in mythology, literature, and psychology. As essential templates of human experience, they determine self-image and worldview. Through a knowledge of these archetypes, people are capable of knowing themselves more and enabling personal development. One of the most common archetypal traits in Hawthorne's novels and stories is the shadow archetype. The Shadow archetype is the repressed, hidden aspect of the psyche, made up of desires, fears, and weaknesses that the individual will not admit. In *"*The Birthmark," the character of the scientist Aylmer illustrates this archetype through his obsessive quest for perfection. Aylmer's Shadow is his inability to accept imperfection, both in his wife Georgiana and within himself. The flaw in this instance is the natural imperfection found in everything. "The Birthmark" on Georgiana's cheek represents this imperfection, and instead of accepting it, he projects his own fears and insecurities onto her. His compulsive efforts to "correct" her are the product of an unconscious fear of human limitations, revealing his repressed Shadow aspiration for godlike power over nature. Jung believed that failing to meet the Shadow leads to disaster because unresolved fears, desires, and insecurities manifest in destructive ways. Aylmer's failure to embrace human imperfection blinds him not just to his own flaws but also drives his compulsive need to "correct" Georgiana. His obsessive pursuit of an unattainable ideal results in her death, showing how the inability to accept one's Shadow can have disastrous consequences. Via Aylmer's demise, "The Birthmark" exists as a warning story, a reminder of the perils of denying one's own imperfections rather than embracing and assimilating them into the self.

Aylmer also represents another major Jungian archetype: The Destroyer, a.k.a. The Mad Scientist or The Alchemist. This is usually reserved for people whose single-minded search for knowledge or perfection leads them to transgress and ruin things in the effort. Aylmer's single-minded desire to remove Georgiana's birthmark is a good example of this archetype, to the extent that his compulsion to transcend the limitations of the human condition makes him blind to the ethical and emotional implications of his experiments. His scientific ambition, far from being a drive to create, is a drive to destroy, attesting to the destructive potential of unchecked intellectual hubris. Aylmer's single-minded quest for scientific dominance blinds him to the moral and emotional fallout of his actions and renders him a prototype of The Destroyer archetype. The Destroyer archetype cautions us against the pitfalls of unchecked ambition and intellectual pride, which inevitably result in destruction. Like Dr. Frankenstein and Faust, Aylmer seeks forbidden knowledge, believing he can surpass human limitations, but his hubris ultimately results in tragedy. His downfall stands as a stark warning: a reckless pursuit of perfection that ignores moral and human considerations can have irreversible outcomes. Viorica Patea draws parallels between God and scientist by stating:

> In an age in which the dominant American faith is the belief in progress, scientists and artists alike address the theory of human perfectibility with its implicit prophecy of a new race and a new man. In his attempt to outdo God and Nature, the scientist joins the Romantic artist in his quest for the absolute. Both of them become Adamic figures who concern themselves with the dawn of a millennial era… (102).

Aylmer, like other scientist figures in Hawthorne's works, is driven by an obsessive quest for perfection—one that ultimately leads to failure. He claims, "At last, my science shall triumph over nature!" Hawthorne's scientists, whether Aylmer in "The Birthmark," Rappaccini in *Rappaccini's Daughter*, or even Chillingworth in *The Scarlet Letter*, seek to manipulate nature in pursuit of an ideal state. However, their downfall stems from a fundamental flaw in their approach: they disregard the sanctity of the human heart. Aylmer views Georgiana's birthmark as a mere defect to be erased, failing to recognize it as an intrinsic part of her humanity. His blind faith in science leads him to believe he can perfect what is already beautiful, but in doing so, he destroys the very life he sought to improve. Similarly, Rappaccini's experiments on his daughter shows how scientific and intellectual pursuits, when divorced from compassion and humility, lead not to enlightenment but to destruction. Hawthorne warns that the quest for perfection, especially when it attempts to override the natural and emotional aspects of life, is inherently doomed. His scientists fail not because of insufficient knowledge or skill, but because their ambition disregards the complexities of human nature. In the end, their pursuits serve as

cautionary tales against the arrogance of believing that human flaws can—or should—be erased. Hawthorne's description of science and scientist:

> The highest intellect, the imagination, the spirit, and even the heart might all find their congenial aliment in pursuits which, as some of their ardent votaries believed, would ascend from one step of powerful intelligence to another, until the philosopher should lay his hand on the secret of creative force and perhaps make new worlds for himself (39).

Hawthorne's portrayal of perfection aligns closely with the artistic pursuit of an ideal, much like Plato's concept of ideal forms. Just as Plato suggests that physical objects are mere shadows of a higher, untouchable reality, Hawthorne's characters seek an unattainable perfection that exists beyond the material world. For Hawthorne, this struggle is particularly evident in characters like Aylmer from "The Birthmark," whose quest to perfect his wife mirrors the artist's attempt to create a flawless representation of an ideal. Hawthorne suggests that the attempt to merge the spiritual and material—whether through science, religion, or art—is inherently flawed. The world of absolute perfection remains out of reach, and those who attempt to bring it into reality often face tragic consequences.

Hawthorne's artist and Puritan share the same doomed relationship with perfection—both are burdened by the inherent flaws of human nature. Just as the Puritan strives for a divine ideal but remains bound by sin, the artist seeks to capture an unattainable perfection in his work but ultimately falls short. In Hawthorne's world, no character—whether scientist, minister, or artist—can transcend their imperfections to reach the ideal they pursue. Aylmer in "The Birthmark" fails to create flawless beauty, Dimmesdale in *The Scarlet Letter* collapses under the weight of spiritual perfectionism, and even the artist, whose role is to bridge the material and the ideal, cannot bring true perfection into reality.

For Hawthorne, perfection is not only unreachable but also deceptive. Attempts to grasp it lead to suffering and confusion rather than enlightenment. In this way, he challenges both religious and artistic aspirations, suggesting that the true human experience lies in acknowledging rather than erasing imperfection. From a scientific perspective, perfection seems within reach—requiring only the right application of knowledge and tools. Aylmer, being a scientist in "The Birthmark," is the representative of this conviction, that science can remove imperfection. Presuming that the small, hand-shaped birthmark on his wife Georgiana's cheek is merely a superficial imperfection rather than an integral part of her, his objective is to remove it as seen in the following quotation:

> One day, very soon after their marriage, Aylmer sat gazing at his wife with a trouble in his countenance that grew stronger until he spoke; "Georgiana," said he, "has it never occurred to you that the mark upon your cheek might be removed", "to tell you the truth it has been so often called a charm that I was simple enough to imagine it might be so", he continued, "dearest Georgiana, you come so nearly perfect from the hand of Nature that this slightest possible defect, which we hesitate whether to term a defect or beauty, shocks me, as being the visible mark of earthly imperfection (15).

Hawthorne delves into themes of imperfection, the quest for ideal beauty, and the inherent arrogance in humanity's efforts to overcome nature. Aylmer's preoccupation with a seemingly insignificant birthmark on Georgiana's cheek serves as a powerful symbol of human flaw. Although the mark is usually considered an attractive trait, Aylmer's unease and his proposal to remove it expose a deep-seated discomfort with the natural order and the imperfections it carries. Convinced that his scientific endeavors embody a lofty pursuit of idealism, Aylmer takes tremendous measures to validate his work, firmly believing in its intrinsic veracity. To him, the birthmark on his wife's face symbolizes global malevolence—a sign of her inclination towards sin, misery, decay, and mortality. He states that "I have but one desire—to eradicate that minute blot from your otherwise perfect countenance!" Despite its insignificance, he perceives the mark as a definitive indication of human frailty, characterizing it as the smallest conceivable imperfection, the fatal fault of mankind, and "the spectral hand." Resolute in his pursuit of impeccable beauty, he initiates an experiment to eradicate what he deems "the fatal flaw of humanity," thus contravening the essential principles of nature. His unyielding fixation on perfection ultimately leads to his wife's terrible demise. In contrast, Georgiana perceives the birthmark as "a charm" and is largely unconcerned about the perceptions of others; yet, in Aylmer's presence, her perspective shifts significantly as she begins to view it as a detrimental characteristic—an unsightly flaw, a perilous mark, and "a daunting stigma." The novel contains unequivocal proof of Aylmer's fanaticism.

Aylmer's deadly mistake is his failure to understand the nature of the birthmark. He sees it as an outward flaw instead of as a sign of Georgiana's humanity—her mortality, her affinity with the material world. In eradicating it, Aylmer fails to see that he is not simply changing her looks but removing an essential aspect of her being. “The moment the birthmark vanished, so too did the spark of life.” The quote emphasizes the danger of playing with nature. His failure reflects Hawthorne's broader critique of scientific hubris: the belief that human flaws can be "corrected" with impunity. Ultimately, Georgiana's death shows that perfection is not a state science can impose on life without killing it in the process. Hawthorne warns that the pursuit of perfection—whether in science, art, or the spiritual sphere—is not only doomed to fail but tends to have catastrophic consequences.

CONCLUSION

Hawthorne's characters are typically involved in an unavoidable quest for transcendence, a state greater than their own imperfect human one. In his Puritan characters, this quest is inextricably bound up with their Puritan philosophy—Puritans believed that they could strive for the perfection of God's realm, and Hawthorne's characters strive for this same perfection. Hawthorne, however, repeatedly introduces the quest as menaced by adversity and final defeat, underlining his embrace of the inevitability of human fallibility. Whether in Aylmer's scientific quest in “The Birthmark” or Dimmesdale's tormented religiosity in *The Scarlet Letter,* heroes try to pass beyond the limitations of their humanity. Far from attaining godliness, though, they tend to end up at disillusion, misery, or destruction. Hawthorne's condemnation is in his implication that the search for godliness is not only impossible but also erroneous. Rather than achieving divine purity, his characters are overcome by their own fixations, illustrating the intrinsic conflict between human nature and the austere demands of Puritanism.

REFERENCES

Hawthorne, N. (1937). *The Complete Novels and Selected Tales* (N. H. Pearson, Ed.). Random House.

_____ (1962). *The Scarlet Letter*. In W. Charvat, R. H. Pearce, & C. M. Simpson (Eds.), *The Centenary Edition of the Works of Nathaniel Hawthorne*. Ohio State University Press.

Jung, C. G. (1966). *The Collected Works of C. G. Jung* (H. Read et al., Eds.; R. F. C. Hull, Trans.; Vol. 9). Princeton University Press.

Patea, V. (2001). *Critical Essays on the Myth of the American Adam* (V. Patea & M. E. Diaz, Eds.). Universidad de Salamanca.

DETERMINING THE THREADED METAL INSERT PRE-HOLE DIAMETER IN 3D PRINTED PLASTIC PARTS

Dr. Mustafa GÖKTAŞ [1]

[1] Gazi University, Technical Sciences Vocational School, Machinery and Metal Technologies Department, Ankara, Turkey

ORCID: 0000-0001-8742-9114

ABSTRACT

Additive manufacturing techniques are widely used in almost every field of industry for the manufacturing of plastic parts. Many plastic parts produced are functionalized by being assembled to other parts that work together. Threaded metal inserts provide a satisfactory solution for the detachable joining of plastic parts. In this study, it is aimed to determine the most suitable pre-hole diameter for the heated embedding of threaded metal inserts into the plastic part. Plastic parts are manufactured from PLA plastic material with FDM method. Pre-hole diameters were selected in the range of 5.3 - 5.9 mm. Threaded metal inserts in M4 size were heated and embedded into the plastic parts. Pull-out tests were performed to measure the bond strength. In addition, the burr heights formed on the surface of the plastic part after the embedding process were measured. The joint strength and burr height increased with the reduction of the front hole diameter. The highest strength was reached with the pre-hole diameter of 5.5 mm for the metal insert with an outer diameter of 6 mm and there was no significant change in the strength at smaller values of the pre-hole diameter. The burr height formed on the surface of the plastic part increased continuously as the pre-hole diameter decreased. Thanks to this study, the pre-hole diameter with the highest insert strength and the lowest burr height was determined. Future research has been laid as a foundation to determine the effects of different printing materials and insert types.

Keywords: Additive Manufacturing, Threaded Metal Insert, PLA, FDM, Pull-Out Test, Joining

INTRODUCTION

Additive manufacturing is a method in which the product is created by combining the building material in accordance with the product geometry. In additive manufacturing, the building material in wire or powder form is processed by the effect of heat, while the photopolymers in liquid form are cured by the effect of light and turned into a solid [1]. In the Fused Deposition Modeling (FDM) method, the sliced product model is taken as a reference and the plastic part is produced by piling the building material in layers to the areas that need to be filled. This method makes it possible to produce plastic parts that are complex and cannot be produced by machining and molding. The simplicity and cost advantage of the FDM printing method has made this method quite widespread. [2].

Needs such as reducing repair, maintenance and remanufacturing costs require the assembly to be detachable. Different methods such as bonding, welding, tight fitting, snap-fitting and screw joining are used for the assembly of the produced plastic parts [3]. Due to the limitations of production methods, screw geometry on plastic parts cannot be created precisely. Even if screws can be opened with secondary processes such as tapping on plastic parts, the sufficient strength expected from plastic parts cannot be provided [4]. To overcome this problem, adding threaded metal inserts to the plastic part is an industrially accepted solution. [5].

Threaded metal inserts are embedded in the plastic part during or after the production of the plastic part and provide a removable screwed connection. Threaded metal inserts are embedded in the plastic parts produced by the molding method during molding, while they are placed later in the plastic parts produced by additive manufacturing [6, 7]. The embedding process is done by heating, ultrasonic, cold pressing and adding filling material etc. In order to embed the screw metal insert into the plastic part, a pre-hole must first be created in the plastic part [8]. Threaded metal inserts usually have a threaded hole inside and protrusions on the outer surface for stronger clamping to the plastic part. The pre-hole diameter is one of the most important parameters affecting the strength of the insert-plastic part joint. Insert manufacturers recommend a value for the pre-hole diameter [9]. Pull-out, torque and bending tests were carried out to determine the effect of manufacturing parameters on the joint strength of threaded metal inserts [10-12]. However, for designers of plastic parts, it is not entirely clear from the literature what the result will be when larger and smaller diameter values are selected.

In this experimental study, it was aimed to determine the effect of pre-hole diameter on the quality of insert-plastic part joining. For this purpose, plastic parts with pre-holes of different diameters were produced by FDM method. Metal inserts with M4 size screws were embedded into the plastic part by heating. Distortions around the pre-hole due to the embedding process were observed. Pull-out tests were performed to determine the joint strength and the findings were interpreted and the most suitable front hole diameter was tried to be determined.

MATERIALS AND METHOD

ABG® PLA (Polylactic Acid) plastic material was used for the production of plastic specimens. PLA is a widely used 3D printing material. The physical properties of the material used for 3D printing are shown in Table 1.

Table 1. Material properties of the used printing material ABG® PLA

Property	Value
Tensile Modulus	3600 MPa
Tensile Strength	65 MPa
Elongation at Break	7%
Density	1.24 g/cc
Filament Diameter	1.75 mm
Melting Temperature	165-180 °C

3D printing was done with FlashForge® 3D Printer Creator3. The “FlashPrint Software 5.8.7” slicer software was used to generate the 3d print data. The hole axis of the plastic part was produced perpendicular to the hot plate. The process parameters used during production are shown in Table 2.

Table 2. 3D printing parameters

Parameter	Value
Layer height	0.2 mm
Line width	0.4 mm
Infill density	25 %
Infill pattern	Line grid
Printing temperature	210 °C
Build plate temperature	60 °C
Outer wall thickness	2.4 mm
Count of top/bottom layers	4
Speed	30 mm/s

The geometry of the plastic specimen is a square prism with dimensions of 25 mm × 25 mm and a thickness of 12 mm. There is a 9.5 mm deep hole in the center. The hole diameter has 9 different values between 5.3 mm and 6.1 mm. The experiments were performed with 6 repetitions and average values were used. The specimen shape and dimensions are shown in Figure 1.

Figure 1. Specimen geometry and dimensions

For the investigations, M4 brass threaded inserts with 6 mm outer diameter were used. The inserts were placed in the plastic specimen's pre-hole by heat-set embedding process.

Figure 2. Threaded metal insert geometry and dimensions

A hand driving press was used to heat the metal inserts into the plastic part (Figure 3). The insert was heated up to 180 °C and the temperature was kept constant. As the heat from the hot insert was transferred to the plastic part, melting occurred in the areas on the surface of the hole. The metal insert was pushed into the plastic part. After the cooling process, the insert was rigidly fixed in the plastic part.

Figure 3. Installation press for heat-set inserts

WDW-100 Tensile Test Device was used for pull-out tests. A tensile apparatus was developed to attach the plastic specimens to the tensile device. The metal insert on the specimen was centered by inserting an M4 puller bolt. Tests were performed at room temperature at a speed of 2 mm/min. Pull-out test and clamping apparatus are shown in Figure 4.

Figure 4. Pull-out testing on tensile testing device and tool for pull-out test

RESULTS

In the pull-out test, the metal insert in the plastic part came out of the plastic part under the effect of tensile force. In the embedding process, the molten plastic material plastered on the metal insert broke away from the plastic part and separated from the plastic body together with the insert. Cracks were formed at the edge of the hole (Figure 5).

Figure 5. Deformations on the plastic specimen after pull-out test

Figure 6 shows pictures of specimens with different front hole diameters deformed in the pull-out test. It was observed that as the hole diameter decreased, the broken plastic pieces on the metal insert increased. As the hole diameter increased, both the cracks around the hole and the plastic fractures decreased. This indicates that higher stresses occur at smaller hole diameters.

Figure 6. Comparison of deformations of specimens with different front hole diameters

Figure 7 shows the effect of the change in the front hole diameter on the maximum pull-out force. The maximum pull-out force increased as the front hole diameter decreased. At 5.5 mm hole diameter, there was no significant change in the maximum force. This shows that the effect of decreasing the hole diameter on increasing the maximum pull-out force is limited.

Figure 7. Variation of maximum tensile force with pre-hole diameter

As a result of the process of embedding the metal insert into the plastic part, burrs were formed at the edge of the hole (Figure 8). The heat on the metal insert was transferred to the hole surface and the plastic material on the hole surface melted. As the metal insert was pushed into the hole, the molten plastic material overflowed backwards and formed a burr. It was observed that the burr formed on the entire edge of the hole and encircled the metal insert. The formation of the burr will negatively affect the assembly ability of the plastic part. This will prevent the plastic part from fitting properly with other assembly components.

Figure 8. Circumferential burr formation at the hole edge

Figure 9 shows the burr structures formed after the insertion of metal inserts into the pre-holes with different diameters. The burr size increased continuously as the hole diameter decreased. For diameters of 5.8 mm and smaller, no burr formation was observed.

Figure 9. Comparison of burr sizes on specimens with different hole diameters

In Figure 10, the burr heights formed according to the hole diameters are shown graphically. The smaller the hole diameter, the higher the burr height. The melt plastic compressed in the hole overflowed out of the hole and formed a overhang at the edge of the hole. Reducing the hole diameter decreased the plastic part quality.

Figure 10. Variation of burr height with hole diameter

CONCLUSIONS

The following results were obtained from this experimental study.

- As the pre-hole diameter decreased, the tensile-removal strength increased.
- There was no significant change for diameters smaller than 5.5 mm.
- As a result of the metal insert being embedded in the plastic part with the effect of heat, a burr formed on the plastic part-insert joint edge.
- As the pre- hole diameter decreased, the size of the burr formed increased.
- Using a front hole smaller than 5.5 mm does not increase the strength of the plastic part, while also decreasing the quality.

REFERENCES

1. Li, Y. and Z. Teng, *Effect of printing orientation on mechanical properties of SLA 3D-printed photopolymer.* Fatigue & Fracture of Engineering Materials & Structures, 2024. **47**(5): p. 1531-1545.
2. Menderes, K., H. Saruhan, and A. İpekçi, *FDM yöntemi ile üretilen kovan yatakların titreşimi sönümleme kabiliyetlerinin deneysel analizi.* Politeknik Dergisi, 2022: p. 1-1.
3. Polat, N., A. Nergizhan, and M. Faruk, *Eklemeli imalat ile üretilen PLA parçaların yapıştırılmasında yapıştırma parametrelerinin mekanik dayanımına etkisinin incelenmesi.* Politeknik Dergisi, 2021: p. 1-1.
4. *Engineering Polymers, Part and Mold Design, Thermoplatics, A Design Guide, Bayer Corporation*. 2000; Available from: https://www.bayer.com/polymers-usa:.
5. Kastner, T., et al., *Investigation of the Pull-out behaviour of metal threaded inserts in thermoplastic fused-layer modelling (FLM) components.* Journal of Manufacturing and Materials Processing, 2023. **7**(1): p. 42.
6. Pottmeyer, F., et al., *In-situ CT damage analysis of metal inserts embedded in carbon fiber-reinforced plastics.* Experimental Mechanics, 2017. **57**: p. 1411-1422.
7. Carrai, E.M., A. Prato, and M. Anghileri, *Threaded inserts pull-through behaviour in carbon-epoxy thick laminates.* Composite Structures, 2017. **173**: p. 86-95.
8. Warren, M., *Installation Press for Heat Set Inserts.* 2021.
9. Catalog, S., *INSERTS FOR PLASTICS, https://www.spirol.com/assets/files/SPIROL-Inserts-for-Plastics-us.pdf*. 2023.
10. Öngül, F.F., İ. Kandemir, and E. Pala Öngül, *Experimental Comparison of Fastener Implementation Approaches in Fused Deposition Modeling.* Applied Sciences, 2024. **14**(12): p. 5172.
11. Fürst, T. and D. Göhlich, *Innovative high-strength screw connections for additive manufactured thermoplastic components.* The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 2024: p. 1-14.
12. Lohuis, D., H. Traub, and C. Hühne, *Mechanical testing of threaded inserts for additively manufactured sandwich panels with Gyroid core structures.* Results in Materials, 2024. **21**: p. 100543.

KAN TRANSFÜZYONUNDA HASTA GÜVENLİĞİ: HEMOVİJİLANS KONUSUNDA YAPILAN ÇALIŞMALARIN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ
PATIENT SAFETY IN BLOOD TRANSFUSION: BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF STUDIES ON HEMOVIGILANCE

Dr. Özden GÜDÜK[1]
[1]İstinye University, Faculty of Economics, Administrative and Social Sciences, Healthcare Management Department, İstanbul, Türkiye,
ORCID: ID/0000-0002-2268-0428

Abstract
The transfusion of blood and blood products is a critical concern for patient safety. While transfusion can be a life-saving procedure, it can also result in serious complications if not performed correctly. Hemovigilance consists of a series of monitoring procedures designed to collect and evaluate information about unexpected or undesirable events occurring from the collection of blood and blood components to their clinical use, aiming to prevent such incidents from happening or recurring. The goal of this study was to conduct a bibliometric analysis of international publications on hemovigilance. On February 4, 2025, the Web of Science database was searched using the keywords "haemovigilance" or "hemovigilance" and "hospital." The search was not limited by year, publication type, or language. The studies were analyzed using the R Program Bibliometrix, focusing on the authors, countries, citation counts, keywords, publication years, and research areas. A total of 1,020 studies were identified. It was observed that publications on this topic have increased since the first study was published in 1994. The majority of the identified studies were articles, totaling 669. Furthermore, 89% of these publications were included in the SCI-Expanded index. While most studies were published in English, there was also a notable number of publications in French. The research was conducted across 92 countries, with the highest number of publications originating from France, the USA, and the UK. An analysis of the keywords revealed that, apart from "hemovigilance," the most frequently used related terms included "transfusion," "blood transfusion," "blood safety," "transfusion reaction," "safety," "adverse reactions," and "adverse effects." Platelet adverse reaction, anemia and hemoglobin were found to be the most central areas in the analysis. Donor and donor health, anaphylaxis, adverse events are topics with high centrality and in development. Transfusion errors, patient blood management, iron overload, alloimmunization are emerging or declining topics. Residual risk, cardiac surgery, and iron deficiency are topics with a high number of publications but more isolated than other studies. France is recognized as the leading country in the field of hemovigilance, a relatively new area of research. There is a pressing need to encourage more studies in this domain within our country.
Keywords: Hospital, Patient Safety, Hemovigilance, Health Quality, Management.

Özet
Hasta güvenliği açısından kan ve kan ürünleri transfüzyonu önemli bir konudur. Transfüzyon, hayat kurtarıcı olabileceği gibi yanlış uygulamalar durumunda ciddi komplikasyonlara yol açabilecek bir prosedürdür. Hemovijilans, kan ve kan bileşenlerinin toplanmasından klinik kullanıma kadar beklenmeyen veya istenmeyen durumlar hakkında bilgi toplamak, değerlendirmek ve bunların oluşumunu veya tekrarlanmasını önlemek amacıyla yürütülen bir dizi izleme prosedürleridir. Bu çalışmanın amacı hemovijilans konusunda yapılan uluslararası yayınların bibliyometrik analizini yapmaktır. 04.02.2025 tarihinde Web of Science veri tabanında haemovigilance OR hemovigilance AND hospital anahtar sözcükleri ile arama yapılmıştır. Aramada yıl, yayın türü ve dil sınırlaması yapılmamıştır. Çalışmalar R Programı Bibliometrix ile analiz edilmiştir. Yayınlar yazar, ülke, atıf sayısı, kullanılan anahtar kelimeler, yayın yılı, araştırma alanı yönünden analiz edilmiştir. Toplam 1,020 çalışmaya ulaşılmıştır. İlk çalışmanın yayınlandığı 1994 yılından itibaren konu ile ilgili yayınların artış gösterdiği kaydedilmiştir. En fazla çalışma makale türündedir (669 çalışma). Yayınların %89'u SCI-Expanded index kapsamındadır. Çalışmaların büyük çoğunluğu İngilizce dilinde yayınlanırken Fransızca yayın sayısı da dikkat çekmektedir. Toplam 92 ülkede yayın üretilmiştir, ancak en fazla yayın

yapılan ilk üç ülke Fransa, ABD ve İngiltere'dir. Yayınların anahtar kelimeleri incelendiğinde «hemovijilans» kelimesinin haricinde en ilişkili anahtar kelimeler şunlardır: transfüzyon, kan transfüzyonu, kan güvenliği, transfüzyon reaksiyonu, güvenlik, adverse reaksiyonlar ve adverse etkiler. Analizde en temel alan olarak platelet adverse reaksiyon, anemi, hemoglobin konuları bulunmuştur. Donör ve donör sağlığı, anaflaksi, adverse olaylar konuları ise merkeziliği yüksek, gelişim halinde olan konulardır. Transfüzyon hataları, hasta kan yönetimi, demir aşırı yüklemesi, alloimmünizasyon konuları ise yeni ortaya çıkan veya giderek azalma gösteren konulardır. Residual risk, kardiyak cerrahi, demir eksikliği konuları ise yayın sayısı bakımından fazla ancak diğer çalışmalardan daha izole konu alanlarıdır. Nispeten yeni bir çalışma alanı olan hemovijilans konusunda Fransa en önde gelen ülke konumundadır. Ülkemizde daha fazla çalışma yapılması teşvik edilmelidir.
Anahtar Kelimeler: Hastane, Hasta Güvenliği, Hemovijilans, Sağlıkta Kalite, Yönetim.

OSMANLI AZINLIK POLİTİKALARINDA AMERİKAN ETKİSİ: MİSYONERLİKTEN DİPLOMASİYE BİR YÜZYILIN İZLERİ (19.- 20.YY)

Dr. Remziye Seçen
Orcid:0000-0002-4121-2136
Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Çalışmamız, Osmanlı İmparatorluğu'nun azınlık politikaları ile Amerika Birleşik Devletleri'nin bu politikalar üzerindeki etkisini tarihsel bir perspektif üzerinden incelemektedir. 19. yüzyıl ortalarından itibaren ABD, Osmanlı topraklarındaki Hıristiyan azınlıklar üzerinde özellikle misyonerlik faaliyetleri, diplomatik girişimler ve kültürel etkileşim aracılığıyla etkin olmuştur. Çok uluslu Osmanlı İmparatorluğu, Batılı güçlerin etkisi altında azınlıklar konusunda çeşitli reformlar gerçekleştirmiştir. Osmanlı'daki Hıristiyan topluluklarının haklarının yeniden yapılandırılması hususunda ABD de diğer Batılı ülkeler gibi, zaman zaman aktif rol oynamıştır.
Araştırmamız nitel bir yöntemle, dönemin uluslararası ilişkilerindeki diplomatik belgeler, misyoner raporları ve Osmanlı arşiv materyalleri üzerine literatür taraması yapılarak gerçekleştirilmiştir. ABD'nin özellikle Ermeni ve Rum topluluklarına yönelik yaklaşımı, Osmanlı'nın azınlık hakları konusundaki reformlarını etkilemiştir. Amerikalı Protestan misyonerlerin, Osmanlı İmparatorluğu'ndaki Hıristiyan cemaatlerle kurduğu ilişkiler, bu topluluklara sunulan eğitim ve sağlık hizmetleri ile değerlendirilmiştir. ABD'nin Osmanlı'daki azınlık haklarına yönelik tutumunun, Ermeni Meselesi ve Yunan Bağımsızlık Savaşı gibi olayları nasıl şekillendirdiği ele alınmıştır. Ayrıca, Amerikan misyonerlerinin Osmanlı'daki Hıristiyan topluluklarla kurduğu güçlü bağların, Batı dünyasında bu azınlıkların korunması için oluşturduğu baskı üzerindeki etkisi tartışılmıştır.
ABD'nin Osmanlı'daki azınlıkların haklarına dair tutumu, Osmanlı İmparatorluğu'nun son dönemlerinde Batılı güçlerin genel politikalarıyla paralellik göstermektedir. Özellikle ABD'nin bu politikalar üzerindeki etkisinin, Osmanlı İmparatorluğu'nun çöküşü ve sonrasındaki uluslararası ilişkilerdeki değişimlerle nasıl şekillendiği ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışma, Osmanlı İmparatorluğu'nun çöküşüyle birlikte ABD'nin Ortadoğu'daki artan etkisini ve bu süreçte Osmanlı'daki Hıristiyan azınlıkların hakları konusundaki rolünü inceleyerek, ABD'nin bu dönemdeki diplomatik stratejilerini anlamayı hedeflemektedir.
Anahtar kelimeler: Osmanlı İmparatorluğu, ABD, azınlıklar, reformlar, misyonerlik faaliyetleri.

AMERICAN INFLUENCE ON OTTOMAN MINORITY POLICIES: FROM MISSIONARY TO DIPLOMATIC TRACES OF A CENTURY (19TH-20TH CENTURY)

Our study examines the minority policies of the Ottoman Empire and the impact of the United States of America on these policies through a historical perspective. Since the mid-19th century, the United States has influenced Christian minorities in the Ottoman Empire, especially through missionary activities, diplomatic initiatives, and cultural interaction. Under the influence of Western powers, the multinational Ottoman Empire carried out various reforms regarding minorities. The United States, like other Western countries, played an active role from time to time in the restructuring of the rights of the Christian communities in the Ottoman Empire.
This study is based on a literature review of diplomatic documents, missionary reports, and Ottoman archival materials on the international relations of the period. The US approach, especially towards the Armenian, and Greek communities, influenced the Ottoman reforms on minority rights. The relations established by American Protestant missionaries with the Christian communities in the Ottoman Empire were evaluated through the education and health services provided to these communities. How the US attitude towards minority rights in the Ottoman Empire shaped events such as the Armenian Question and the Greek War of Independence is discussed. Furthermore, the impact of the strong ties that

American missionaries established with the Christian communities in the Ottoman Empire on the pressure from the Western world for the protection of these minorities is discussed.
The US position on the rights of minorities in the Ottoman Empire was in line with the general policies of the Western powers in the late Ottoman Empire. In particular, it was to revealed how the US influence on these policies was shaped by the collapse of the Ottoman Empire and the changes in international relations afterward. The study aims to understand the diplomatic strategies of the United States during this period by examining the increasing influence of the United States in the Middle East with the collapse of the Ottoman Empire and its role in the rights of Christian minorities in the Ottoman Empire.
Keywords: Ottoman Empire, US, minorities, reforms, missionary.

INNOVATIVE MEDICINAL CHEMISTRY APPROACHES FOR NEGLECTED TROPICAL DISEASE TREATMENT

Dr.Sundhararajan R[1], Mrs.Jothilakshmi.R*[2], Mr.S.G.Raman[2]
1-Principal and Professor, Mohammed Sathak AJ College of Pharmacy
2-Associate Professor, Mohammed Sathak AJ College of Pharmacy

Abstract:
Neglected Tropical Diseases (NTDs) continue to pose significant global health challenges, particularly in low-income regions with limited access to effective treatments. Medicinal chemistry plays a pivotal role in developing novel therapeutics to combat these diseases by integrating various innovative approaches such as structure-based drug design, computational modeling, and natural product-derived drug discovery. Recent advancements in high-throughput screening, artificial intelligence-driven drug repurposing, and multi-target drug development have accelerated the identification of potent and selective drug candidates for diseases such as leishmaniasis, Chagas disease, and schistosomiasis.
The application of hybrid drug molecules, nanotechnology-based drug delivery systems, and bioisosteric modifications has further enhanced drug efficacy, bioavailability, and safety. Furthermore, the incorporation of fragment-based drug discovery and peptidomimetics has led to the identification of novel lead compounds with improved pharmacokinetic and pharmacodynamic properties. Collaborative efforts between academia, industry, and non-profit organizations are also crucial in overcoming financial and logistical barriers in NTD drug discovery.
This review highlights the latest breakthroughs in medicinal chemistry approaches targeting NTDs, emphasizing innovative strategies that have shown promise in preclinical and clinical settings. By leveraging cutting-edge methodologies and interdisciplinary collaborations, medicinal chemistry continues to drive progress toward effective and affordable treatments for these devastating diseases.
Keywords
Neglected Tropical Diseases (NTDs), medicinal chemistry, drug discovery, computational modeling, structure-based drug design, hybrid drugs, nanotechnology, bioisosteres, fragment-based drug discovery, drug repurposing, peptidomimetics.

TIP FAKÜLTESİ 6.SINIF ÖĞRENCİLERİNDE FİZİKSEL AKTİVİTE İLE YAŞAM KALİTESİ İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
EVALUATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY AND QUALITY OF LIFE IN 6TH YEAR MEDICAL STUDENTS

Assoc. Prof. Dr. Duygu İlke Yıldırım[1], **Resident Physician Seyit Muhammed Soycan** [2]

[1] Selcuk University, Faculty of Medicine, Department of Family Medicine, Konya, Turkey, ORCİD: ID/0000-0002-3893-5173,
[2] Selcuk University, Faculty of Medicine, Department of Family Medicine, Konya, Turkey ORCİD: ID/ 0009-0007-8586-7576,

The aim of this study is to examine the relationship between physical activity and quality of life in 6th-year medical students and to explore the impact of various factors on this relationship.This research was conducted with 169 6th-year medical students from the XXXXX University Faculty of Medicine, who volunteered to participate, between May 1, 2024, and November 1, 2024. The study was cross-sectional and descriptive in nature. All participants completed a general information form consisting of 8 questions. Data on physical activity were collected using the International Physical Activity Questionnaire Short Form. To assess the participants' quality of life, the Short Form 36 (SF-36) Quality of Life Scale was used. All data were collected through face-to-face interviews.In this study with 169 students, it was found that levels of physical activity had a statistically significant relationship with gender, marital status, and alcohol consumption. Levels of physical activity were also found to be significantly related to students' quality of life. More active students had higher scores on quality of life subscales, such as physical function and energy.The study's findings show that higher levels of physical activity are strongly associated with an increase in quality of life. Furthermore, even low levels of physical activity were found to have many positive effects on individuals. In conclusion, although physical activity is a basic necessity for individuals of all age groups, studies conducted so far have generally focused on examining individuals in non-medical fields. However, it is important to improve the quality of life and physical activity levels of physician candidates, who are regarded as guides and role models by the society in terms of health.Working hours and busy schedules that cover most of the day limit students' participation in after-hours physical activity. This situation causes physical activities to be largely limited to walking.In this context, opportunities such as walking trails, outdoor sports areas and exercise halls can be increased around the hospital to increase students' participation in physical activity. Students can be given time management training and encouraged to add short exercise sessions to their daily routines.
Keywords: Physical activity, quality of life, medical students

Özet
Bu çalışmanın amacı Tıp Fakültesi 6.sınıf öğrencilerinde fiziksel aktivite ile yaşam kalitesi arasında ki ilişkisiyi incelemek ve farklı faktörlerin etkisini araştırmaktır.Bu araştırma 01.05.2024 ile 01.11.2024 tarihleri arasında Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi hastanesinde çalışan 169 Tıp Fakültesi 6.sınıf öğrencisi üzerinde gönüllülük prensibine göre gerçekleştirilmiştir. Araştırma kesitsel ve tanımlayıcı niteliktedir.Tüm katılımcılara 8 sorudan oluşan genel bilgi formu doldurtulmuştur.Araştırmada fiziksel aktivite değişkenleri ile ilgili veriler 'Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Kısa Formu' ile toplanmıştır. Katılımcıların yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde 'Kısa Form 36 (KF-36) Yaşam Kalitesi Ölçeği' uygulanmıştır. Verilerin tamamı yüz yüze görüşme tekniği kullanılarak toplanmıştır.169 öğrencinin katıldığı çalışmamızda, öğrencilerin fiziksel aktivite düzeylerinin cinsiyet, medeni durum ve alkol kullanma durumları ile arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu gösterilmiştir.Fiziksel aktivite düzeylerinin, öğrencilerin yaşam kaliteleri ile anlamlı bir ilişki gösterdiği bulunmuştur. Daha aktif olan öğrencilerin, fiziksel fonksiyon ve enerji gibi yaşam kalitesi alt ölçeklerinde daha yüksek puanlar

aldıkları gözlemlenmiştir.Çalışma bulgularına göre, yüksek seviyelerde fiziksel aktivite yapmanın, yaşam kalitesinin artmasıyla güçlü bir ilişkisi olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, düşük düzeyde bile yapılan fiziksel aktivitenin, bireyler üzerinde pek çok olumlu etkisi olduğu anlaşılmaktadır. Sonuç olarak, fiziksel aktivite, her yaş grubundaki bireyler için temel bir gereklilik olmasına rağmen, şimdiye kadar yapılan çalışmalar genellikle tıp dışı alanlardaki bireyleri incelemeye odaklanmıştır. Oysaki toplumun sağlık konusunda rehber olarak gördüğü ve örnek aldığı hekim adaylarının yaşam kalitelerinin artırılması ve fiziksel aktivite düzeylerinin yükseltilmesi önemlidir.Günün büyük bir kısmını kapsayan mesai saatleri ve yoğun tempoları, öğrencilerin mesai sonrası fiziksel aktiviteye katılımını sınırlamaktadır. Bu durum, yapılan fiziksel aktivitelerin büyük ölçüde yürüme ile sınırlı kalmasına yol açmaktadır.Bu bağlamda, öğrencilerin fiziksel aktiviteye katılımlarını artırmak amacıyla hastane çevresinde yürüyüş parkurları, açık hava spor alanları ve egzersiz salonları gibi olanaklar artırılabilir. Öğrencilere zaman yönetimi eğitimi verilerek, günlük rutinlerine kısa egzersiz seansları eklemeleri teşvik edilebilir.

Anahtar kelimeler: Fiziksel aktivite, yaşam kalitesi,tıp fakültesi öğrencileri

İNFERTİLİTE TANI TESTLERİ, YARDIMCI ÜREME TEKNİKLERİ VE EBELİK BAKIMI
INFERTILITY DIAGNOSIS TESTS, ASSISTED REPRODUCTIVE TECHNOLOGIES AND MIDWIFERY CARE

Ebe Rümeysa ER
Selcuk University, Turkey
ORCID NO: 0000-0002-4904-2768
Doç. Dr. Seyhan ÇANKAYA
Selcuk University, Turkey
ORCID NO: 0000-0003-0433-2515

ABSTRACT
Infertility is a disease of the male or female reproductive system defined as the failure to conceive after 12 months or more of regular unprotected sexual intercourse. Infertility is a health problem that is commonly seen worldwide and is struggled with by couples. Infertility can occur due to male, female or unexplained reasons. In 30-40% of all infertile couples, the male factor is seen in 40-50%, and pathologies belonging to both couples are seen together in 20-25%. In 15% of couples, no cause of infertility can be found as a result of all examinations (unexplained infertility). There are certain tests that need to be done before starting any infertility treatment. These are; basal tests, semen analysis, confirmation of ovulation and finding tubal patency. Screening of ovarian reserve is frequently applied. Many pregnancies have occurred in infertile couples with assisted reproductive techniques that involve the processing of reproductive cells or embryos. Various assisted reproductive techniques have been developed with the advancement of technology and medicine. Although infertility does not physically threaten the health of individuals, the perception and stigma they are exposed to in society, at least the fear of stigmatization, the desire to create a new individual who will bind the couples closer to each other, occupy a place in their lives and spend time with, the cost of treatments, the spiritual boredom, the uncertainty of the result, the relatively advanced age compared to other couples, the accumulation of unsuccessful treatments will continue to wear the couple out both materially and spiritually unless they have a baby. Since midwives working in infertility clinics are in one-on-one communication with couples during infertility treatment, it is important for them to identify possible problems at an early stage and support couples by planning the appropriate midwifery approach.
Keywords: Infertility, İnfertility Diagnostic Tests, Assisted Reproductive Techniques

1. GİRİŞ
Küresel bir sorun olan infertilite, doğurganlık çağındaki çiftlerin %8 ve %12'lik kısmını etkilemekte ve kişisel, toplumsal ilişkilerde sorunlar oluşturmaktadır. Çiftlere infertilitenin nedenleri incelenerek çeşitli tedaviler uygulanmaktadır. Yardımcı üreme teknolojisi son zamanlarda birçok infertil çiftin bebek sahibi olmalarını sağlamaktadır (Akın ve Şahin, 2020).
WHO tarafından yayınlanan rapora göre, çok sayıda insan yaşamları boyunca kısırlıktan etkileniyor. Yetişkin nüfusun yaklaşık %17,5'i -dünya çapında yaklaşık 6'da 1'i- kısırlık yaşıyor ve bu da ihtiyaç sahipleri için uygun fiyatlı, yüksek kaliteli doğurganlık bakımına erişimi artırmanın acil bir ihtiyaç olduğunu gösteriyor (WHO, 2023).

2. FERTİLİTE KOŞULLARI
Kadın fertilite koşulları servikal mukus spermlerin yaşaması için uygun olmalıdır. Üreme sisteminde enfeksiyon ve tıkanıklık olmamalıdır. Uterus anatomik olarak normal olmalıdır. Ovulasyon mevcut olmalıdır. Over fonksiyonlarını etkileyecek sistemik hastalık (diyabet, tiroid, kronik anemi, obezite gibi) olmamalıdır (Hotun Şahin ve Bilgiç, 2019).
Erkek fertilite koşulları testisler kaliteli ve fazla sayıda sperm üretmelidir. Üreme sisteminde enfeksiyon ve tıkanıklık olmamalıdır. Üreme sisteminin salgıları normal olmalıdır. Atılan spermler kadının serviksine ulaşabilmelidir (Hotun Şahin ve Bilgiç, 2019).

3. İNFERTİLİTE
İnfertilite, 12 ay ve üzerinde düzenli korunmasız cinsel ilişkiden sonra gebeliğin oluşmamasıyla tanımlanan erkek veya kadın üreme sisteminin hastalığıdır (WHO, 2024).

Primer infertilite; en az 12 ay süreyle korunmasız cinsel ilişkiye rağmen gebeliğin oluşmamasıdır. Sekonder infertilite; daha önce gebelik oluştuğu halde son 12 ay içinde korunmasız cinsel ilişkiye rağmen gebeliğin oluşmamasıdır (Özdemir ve Kaplan, 2021). Subfertilite; eşlerden birinin ya da ikisinin doğurganlığının azalmasına bağlı olarak bebek sahibi olamamalarıdır. Sterilite; döllenme veya gebeliğin gerçekleşemediği ve bebek sahibi olmanın mümkün olmadığı durumdur (Hotun Şahin ve Bilgiç, 2019).

4. İNFERTİLİTE ETİYOLOJİSİ

İnfertilite erkek, kadın veya açıklanamayan nedenlerden ortaya çıkabilir (WHO, 2024). Tüm infertil çiftlerin %30-40' ında erkek, %40-50' sinde kadın faktörü, %20-25 'inde her iki çifte ait patolojiler birlikte görülür. Çiftlerin %15 'inde ise tüm tetkikler sonucunda bir infertilite nedeni bulunamaz (açıklanamayan infertilite) (Arslan Özkan ve Bilgin, 2019).

5. İNFERTİLİTE TANI TESTLERİ

İnfertil çiftlere yapılacak yardımın ilk basamağı infertilite nedeninin saptanmasıdır. Bunun için de çiftler değerlendirilmelidir. Çiftlerin değerlendirilmesindeki amaç; infertiliteye neden olan faktörleri tespit etmek, tıbbi inceleme sürecinde danışmanlık, destek ve eğitim sağlamak ve değerlendirme sonuçlarına göre tedavi seçenekleri sunmaktır (Hotun Şahin ve Bilgiç, 2019).

Öyküde genel olarak çiftlerin her ikisinde yaş, eğitim düzeyi, sosyal güvence, sosyo-demografik özellikler, evlilik ve infertilite süresi sorgulanır. Psiko-seksüel faktörler (aşırı çocuk sahibi olma istediği, infertilite nedeniyle birbirini suçlama, geçimsizlik, sosyal baskı gibi nedenlerle yaşanan psikolojik sıkıntılar, psikolojik rahatsızlıklar, çiftler arası cinsel uyumsuzluk, cinsellikten kaçma, korku, utanma duygusu vb.) değerlendirilir (Hotun Şahin ve Bilgiç, 2019; Tokat ve ark, 2022).

Fizik muayenede erkeklerde rutin olarak; vücut yapısı, kıllanmanın dağılımı, meme gelişimi gibi sekonder seks karakterleri, adem elması gelişimi, kas gelişimi, penis, skrotum, testisler, epididimis, ve vas deferens anormallikleri (küçük testisler gibi) değerlendirilir, prostat muayenesi ve rektal muayene yapılır (Erten ve ark, 2024; Hotun Şahin ve Bilgiç, 2019).

Kadında, genitoürtiker ve pelvik muayene ile konjenital anomali, anormal uterus pozisyonu, pelvik patolojiler (endometriyozis, over kisti, myom gibi), vajinal akıntı, normal cinsel gelişim (kıllanma, memeler, genital organların gelişme durumu) değerlendirilir (Hotun Şahin ve Bilgiç, 2019).

Ayrıca laboratuvar incelemesi olarak hormonal testler (östradiol/E2, progesteron, FSH, LH, prolaktin gibi), serolojik testler (HbsAg, AntiHbs, Anti HCV, Anti HİV vb), hematolojik testler (tam kan sayımı vb), gerekirse kromozomal analizler (örneğin tekrarlı gebelik kayıplarında, anomali hikayesi durumunda), gerekirse klamidya testi ve gonore kültürü, idrar testi, anormal sperm analizi, seksüel işlevde bozulma ve endokrinopatiyi düşündürecek durumlarda erkekte endokrin değerlendirme (FSH, testesteron vb.) yapılır (Hotun Şahin ve Bilgiç, 2019).

Semen (Seminal Sıvı) Analizi (Spermiyogram): erkek faktörlü infertilitenin değerlendirilmesinde başvurulan ilk işlemdir. Seminal sıvının normal parametreleri Dünya Sağlık Örgütü'ne (DSÖ) göre ejakülat hacmi 1.5-5 ml arasındadır. Semen pH'ı 7.2'den fazla olmalıdır. Sperm konsantrasyonu her bir ml'de 20 milyondan fazla sperm, toplam seminal mayi örneğinde 40 milyondan fazla sperm olmalıdır. Tüm seminal mayideki spermlerin %50'sinden fazlası mobil ve %15'den fazlasının normal yapıda, morfolojide olmalıdır (Chung ve ark. 2023; Hotun Şahin ve Bilgiç, 2019).

Post Koital Test (PKT) / Sims Huhner's Test: Servikal faktörlü infertilitenin araştırılmasında kullanılır. Test 36-48 saatlik bir cinsel perhizden sonra menstrual siklusun 12-14. günlerinde, cinsel ilişkiden sonraki 2-8 saat içinde servikal mukus mikroskop altında incelenir. Salgının normal ovulasyon dönemi özelliğinde olup olmadığı, var olan spermlerin canlılığı, hareketliliği ve spermlerin öne ilerleme özellikleri değerlendirilir (Hotun Şahin ve Bilgiç, 2019).

Ovulasyonun Belirlenmesi/Doğrulanması: Ovulasyonun belirlenmesinde yaygın olarak bazal vücut ısısı yöntemi veya midluteal dönemde serum progesteron düzeyinin değerlendirilmesi kullanılmaktadır. Ayrıca idrarda günlük LH takibinin yapılması ve siklusun 26. günü endometrial biyopsi ile de ovulasyon saptanabilir (Hotun Şahin ve Bilgiç, 2019).

Over Rezervinin Değerlendirilmesi: FSH ve östrodiol düzeyi, overlerde antral folikül sayısı, Antimüllerian hormon düzeyi ve klomifen sitrat değişim testi yapılarak değerlendirilebilir (Hotun Şahin ve Bilgiç, 2019; Mutlu ve Kaya, 2022).

Ultrasonografi (USG): Ovulasyon açısından da antral folikül sayısı, folikül sayısı, folikül gelişimi, matüritesi, ovulasyon zamanına göre endometrial kalınlık görüntülenir (Hotun Şahin ve Bilgiç, 2019).

Histerosalfingografi (HSG): Uterus, tuba uterinaların sınırları ve tubal açıklık değerlendirilir. HSG servikal kanaldan uterusa radyoopak madde verilerek, sıvının uterus ve tüplere geçişi sırasında röntgen filmi çekilmesidir (Hotun Şahin ve Bilgiç, 2019; Rosielle ve ark. 2024).
Rubin Test (Boyar Madde İnsuflasyonu): Rubin testi karbondioksit gazının basınç altında özel bir kanül aracılığı ile servikal kanaldan verilmesi işlemidir. Bu test fallop tüplerinin açık olup olmadığını anlamak için yapılmaktadır (Hotun Şahin ve Bilgiç, 2019).

6. YARDIMCI ÜREME TEKNİKLERİ

Yardımcı üreme teknikleri, doğal yollardan bebek sahibi olamayan çiftlerin, bebek sahibi olabilmeleri için yapılan tüm işlemleri içeren ileri tekniklerdir (Aslan Demirtaş ve Aslan, 2023).
Yardımcı üreme teknikleri (YÜT) başarısı; kadın ve erkek yaşı, infertilitenin nedeni, geçirilmiş tedavi sayısı, sperm kalitesi, ilaç kullanımı ve overian cevabı, aspire edilen oosit sayısı, uterin reseptivite, fertilize oosit sayısı, transfer edilen oosit sayısı gibi pek çok faktörden etkilenmektedir (Kurt ve Yılmaz, 2022). Çiftlere test sonuçları açıklanarak, farklı tedavi seçenekleri sunulmalıdır (Hotun Şahin ve Bilgiç, 2019).

6.1. İNTRA UTERİN İNSEMİNASYON (IUI)

Aşılama olarak bilinen IUI, en yaygın tedavi yöntemidir (Arslan Özkan ve Bilgin, 2019). Laboratuvarda hazırlanan spermlerin, gebelik için uterusa yerleştirildiği bir uygulamadır (Zegers-Hochschild ve ark, 2017). İnseminasyon uygulaması, sperme ait hafif bozukluklarda (sayı, hareket, şekil), nedeni belirlenemeyen infertilitede ve yumurta gelişimi düzensizliklerinde ilk basamak tedavi olarak uygulanır (Arslan Özkan ve Bilgin, 2019).
IUI'nın amacı, fallop tüplerine ulaşan sperm sayısını ve döllenme şansını artırmaktır. Başarı oranı %10-25'tir ve kadının yaşı arttıkça başarı oranı düşmektedir (Taşkın, 2019).
IUI tekniği, doğal bir siklus veya kontrollü overian hiperstümülasyon için fertilite ilaçlarının kullanılması, foliküler gelişme istendiğinde istenilen boyuta ulaştığında hCG hormonunun verilmesi, erkekten sperm alınması ve hazırlanması, spermin ince bir kateter yardımıyla uterin kaviteye verilmesi şeklindedir. İnseminasyon zamanı genellikle hCG enjeksiyonundan 34-38 saat sonradır (Taşkın, 2019).

6.2. İN VİTRO FERTİLİZASYON (IVF)

En yaygın kullanılan YÜT tekniklerinden biridir. İVF' da oosit ve sperm laboratuvar ortamında bir tüp içinde bir araya getirilerek fertilizasyonun kendiliğinden olması beklenir. Fertilizasyon sonrası embriyoların uterusa yerleştirilmesi işlemi de Embriyo Transferidir (ET). Eğer işlem başarılı olursa embriyo, uterus içinde normal gebelikte olduğu gibi gelişimini sürdürür. IVF genellikle tubal tıkanıklık, yapışıklık, endometriyozis, açıklanamayan infertilite, immünolojik faktörler, sperm sayısında, hareketliliğinde ya da morfolojisinde bozukluk ve yetersizlik durumunda uygulanır (Hotun Şahin ve Bilgiç, 2019).
Huang ve arkadaşlarının (2019) aktardığına göre IVF infertil kadınlara umut verebilse de tekrarlayan karmaşık invaziv prosedürler hastalar için duygusal ve fiziksel bir yük olabilir, bu da anksiyete, depresyon ve uyku bozukluğu gibi psikolojik sıkıntılara yol açabilmektedir (Huang ve ark, 2019).

IVF BASAMAKLARI

6.2.1. OVERLERİN UYARILMASI/İNDÜKSİYONU

Bu aşamada kullanılan ilaçlar ile overlerin tek ovum yerine çok sayıda ovum üretmesi sağlanır. Ovulasyon indüksiyonunda klomifen sitrat, tamoksifen, aromataz inhibitörleri, gonadotrop hormonlar, HMG, uFSH, recFSH ve LH kullanılan ajanlardır. En sık kullanılan ajan klomifen sitrattır. Hastaya adetinin 3-5. Günleri medikal tedaviye başlanır. Tedavi esnasında USG ile monitörizasyon yapılır. Folikül büyüklüğü 18-20 mm'ye ulaştığında HCG enjeksiyonu yapılır (Arslan Özkan ve Bilgin, 2019).

6.2.2. OOSİT PİCK-UP (OPU)

HCG enjeksiyonundan 34-36 saat sonra lokal anestezi ve intravenöz sedasyon ile laparoskopik olarak ya da transvajinal oositlerin USG eşliğinde toplanması işlemidir. İşlem için transvajinal prob ile folikül içerisine girilir ve folikül sıvısı iğne aspirasyonu şeklinde yaklaşık 100 mmHg vakum basıncı ile aspire edilir (Arslan Özkan ve Bilgin, 2019; Erel ve ark, 2024).

6.2.3. KAPASİTE EDİLMİŞ SPERM İLE FERTİLİZASYON

İleri hareketli spermler diğerlerinden ayrılır. Bu spermler, yumurtalar ile içinde özel besi yeri bulunan kaplara yerleştirilir. Kaplar daha sonra vücut ortamına benzer bir ortam oluşturan sabit ısı ve nem sağlayan inkübatöre yerleştirilir. Fertilizasyon 12-18 saat içinde tamamlanır (Arslan Özkan ve Bilgin, 2019).

6.2.4. EMBRİYO TRANFERİ (ET)

Fertilizasyondan sonraki 2-3. Günde transabdominal USG eşliğinde transservikal olarak, yumuşak bir kateter vasıtasıyla oluşan embriyonun uterusa yerleştirilmesi işlemidir. İşlem sırasında anesteziye gerek duyulmaz (Arslan Özkan ve Bilgin, 2019).

6.3. GAMET İNTRAFALLOPİAN TRANSFER (GIFT)

Ovulasyon indüksiyonu sonrası laparaskopi ile alınan oositler ile spermler direkt olarak kateter aracılığıyla açık olan fallop tüpü içine transfer edilir. Bu yöntemin avantajı fertilizasyon olayının labaratuvar ortamında değil, normal ortamda gerçekleşmesidir (Hotun Şahin ve Bilgiç, 2019).

6.4. ZİGOT İNTRAFALLOPİAN TRANSFER (ZIFT)

Ovum kadın vücudunun dışında fertilize edildikten sonra zigot evresindeki embriyonun fallop tüpüne transfer edilmesi işlemidir. İmplantasyon sürecinin uterus içinde doğal olarak gerçekleşmesi beklenir (Hotun Şahin ve Bilgiç, 2019).

6.5. İNTRA SİTOPLAZMİK SPERM ENJEKSİYONU (ICSI)

Seminal mayi içindeki spermler değerlendirildikten sonra sağlıklı spermler arasından bir sperm seçilerek (şekil, ölçü, hareketlilik) özel bir enjektörle oosit içine enjekte edilerek fertilizasyon sağlanır (Çabuş ve ark, 2021; Hotun Şahin ve Bilgiç, 2019).

7. EBELİK BAKIMI

İnfertilite ve YÜT alanında hemşirelerin birçok önemli rolleri bulunmaktadır. Bakım verme, danışmanlık, eğitim, hasta hakları savunuculuğu, koordinatörlük, psikolojik destek verme, yöneticilik, araştırıcı gibi çağdaş roller bunlar arasındadır (Akın ve Şahin, 2020).

İnfertilite tedavisi gören bireyler, kendi tercihlerine, gereksinimlerine ve değerlerine uygun bir sağlık hizmeti almak istemektedir. İnfertilite yönetiminde birey merkezli bakım yaklaşımı, çiftlerin tedavi uyumu ve iyilik hali ile doğrudan ilişkilidir. Bu süreçte birey merkezli bakım yaklaşımı, hastaların ihtiyaçları, tercihleri ve toplumun sosyokültürel özelliklerini tanımlama ve değerlerine saygılı olmayı gerektirmektedir. Birey merkezli bakım yaklaşımı ile hastaların görüşleri, ihtiyaçları ve endişeleri açık bir şekilde tanımlanmaktadır; olumlu bir tedavi deneyimi yaşamaları sağlanmaktadır (Boz ve Akgün, 2019).

Yardımcı üreme tekniklerinin çeşitli olumsuz etkileri de gelişebilmektedir. Hemşirelerin bu durumda danışmanlık ve eğitici rolü kapsamında; çiftlere karşı empati kurması, onları güçlendirmesi, rehberlik yapması, risk faktörleri hakkında bilgi vermesi gerekmektedir. İnfertilite hemşireleri; tedavi protokolleri, ilaçların kullanımı, etkileri, komplikasyonları konusunda infertil çiftin eğitiminden sorumludur. Eğitim, bireysel veya grup terapisi olarak verilebilmektedir (Akın ve Şahin, 2020).

KAYNAKÇA

Akın Ö, Şahin E, 2020. Yardımcı üreme teknikleri ve hemşirelik yaklaşımı, SAUHSD 2020;3(1):55-75.

Arslan Özkan H, Bilgin Z, 2019. Kanıta Dayalı Gebelik ve Doğum Yönetimi, 1. Baskı, Ankara, Ankara Nobel Tıp Kitabevleri, s. 43-77.

Aslan Demirtaş F, Aslan E, 2023. Özel Durumlarda Yardımcı Üreme Tekniklerinin Kullanımı. Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi, 6(1), 217-225.

Bashiri, Z., Sheibak, N., Amjadi, F., & Zandieh, Z. (2023). The role of myo-inositol supplement in assisted reproductive techniques. *Human fertility (Cambridge, England)*, *26*(5), 1044–1060.

Boyraz, H. G., Nefes, H. N., Aydın, E., & Erbil, N. (2023). Yardımcı üreme tekniklerinde yasal durum ve etik sorunlar. *Androloji Bülteni (Andrology Bullettin)*, *25*(2).

Boz, İ. ve Akgün, M. (2019). İnfertilitede birey merkezli bakım yaklaşımı. Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi, 16(2), 170-175.

Chung, E., Atmoko, W., Saleh, R., Shah, R., & Agarwal, A. (2023). Sixth edition of the World Health Organization laboratory manual of semen analysis: Updates and essential take away for busy clinicians. *Arab journal of urology*, *22*(2), 71–74.

Çabuş, Ü., Çil, N., & Kabukçu, C. (2021). İntrasitoplazmik sperm enjeksiyonu (ICSI) uygulanan infertil kadınlarda gebelik başarısını etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi. *Pamukkale Medical Journal*, *14*(3), 748-759.

Erel, S., Büyükgebiz Yeşil, BM ve Günaydın, B. (2024). Transvajinal ultrason eşliğinde oosit toplama işleminde anestezi yönetimi: Mini dağıtma. Türk Klinik ve Laboratuvar Dergisi, 15(1), 138-143.

Erten, K. Ş., Uğurlu, M., & Yeşil, S. (2024). Varikoselin Klinik Değerlendirilmesi: Yakınma, Fizik Muayene, Laboratuvar, Görüntüleme. *Turkiye Klinikleri Urology-Special Topics*, *17*(4), 20-25.

Hotun Şahin N, Bilgiç D, 2019. İnfertilite, Kadın Sağlığı ve Hastalıkları, Ed: Kızılkaya Beji N, 3. Baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri, s. 141-146.
Huang LH, Kuo CP, Lu YC, Lee MS. Lee SH. Association of emotional distress and quality of sleep among women receiving in-vitro fertilization treatment. Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology. 2019; 58(1): 168–172.
Karabulut, G., & Demirel Bozkurt, Ö., (2021). *COVID-19, İnfertilite ve Yardımcı Üreme Teknikleri Yönetimi*. 3. Uluslararası 4. Ulusal Doğum Sonu Bakım Kongresi (pp.221-222). İstanbul, Turkey
Kurt N, Yılmaz A, 2022. Yardımcı Üreme Teknolojilerinde Son Gelişmeler, Ebelikte Güncel Çalışmalar II, Ed: Sayıner FD, 1. Baskı, Ankara, Akademisyen Kitabevi, s. 77-86.
Mutlu, AE ve Kaya, D. (2022). İNFERTİL HASTALARIN COVİD-19 AŞİSİNA UYUMU VE IVF TEDAVİ SONUÇLARI. Sağlık Bilimleri Dergisi, 31(3), 405-409.
Özdemir, E., & Kaplan, S. (2021). *İnfertilite ve Hemşirelik Yaklaşımı.* Türkiye Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi, 4(1), 79-89.
Rosielle, K., van Haaps, AP, Kuijper, EAM, Tonch, N., Karim, DENB, Oskam, MA, ... & Mijatovic, V. (2024). Histerosalpingografi (HSG) sırasında sanal gerçeklikle ağrı kesici etki yok: randomize kontrollü bir denemeden elde edilen sonuçlar. *İnsan Üremesi*, deae133.
Taşkın L, 2019. Doğum ve Kadın Sağlığı Hemşireliği, 16. Baskı, Ankara, Özyurt Matbaacılık, s. 569-575.
Tokat, M. A., Başli, M., Yanık, F., Bilgiç, D., & Başoğlu, M. Fertiliteyi Geliştirmede Prekonsepsiyonel Bakım: İnfertil Çiftler İçin Örnek Bir Holistik Bakım Şeması. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, *7*(3), 623-628.
Tufan, E., Kurt, M., & Koçak, D. Y. İnfertilitede Psikolojik Süreç ve Hemşirelik Bakımı. *4. Uluslararası Hemşirelik ve İnovasyon Kongresi*, 101.
World Heart Organization, 2024, Infertility, Erişim tarihi 10.10.2024. Erişim adresi, https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/infertility
Yıldırım Köpük, Ş., Utkan Korun, Z. E., Cakıroglu, A. Y., & Tıraş, M., (2021). İnfertilite. Berek & Novak's Gynecology Essentials (pp.622-656), İstanbul: İstanbul Medikal Yayıncılık.
Zegers-Hochschild, F., Adamson, G. D., Dyer, S., Racowsky, C., de Mouzon, J., Sokol, R. van der Poel, S., 2017. The international glossary on ınfertility and fertility care. Fertility and Sterility, 108(3), 393-406.

COMPARISON OF Ga-68 FAPI PET and F-18 FDG PET İN LARYNGEAL SCC STAGING

[1]Ebuzer KALENDER
[1]Dr. Öğretim Üyesi; Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Nükleer Tıp AD
Orcid No: https://orcid.org/0000-0001-8472-3174

Introduction: Fibroblast activation protein (FAP) is expressed by cancer-associated fibroblasts in the tumor microenvironment. FAP expression increases in many malignancies and supports tumor progression. Positron emission tomography/computed tomography (PET/CT) imaging performed with gallium-68 (Ga-68) labeled FAP inhibitors (FAPI) may be more useful in various tumor types where fluoride-18 fluorodeoxyglucose (F-18 FDG) PET/CT is insufficient. Our aim in this study is to investigate whether Ga-68 FAPI PET/CT is superior to F-18 FDG PET/CT in the staging of patients with laryngeal squamous cell cancer (LSCC).
Material-Method: 4 patients who underwent F-18 FDG PET/CT scan for staging at Gaziantep University Faculty of Medicine Hospital Nuclear Medicine Clinic were included in the study. All patients were male and the average age was 57±4 years. All patients underwent Ga-68 FAPI PET/CT scan within the scope of clinical studies, approximately 3 days after F-18 FDG PET/CT scan. The findings of the two examinations were evaluated by two different nuclear medicine specialists.
Results: In the F-18 FDG PET/CT study, unilateral laryngeal wall thickenings located in the glottic and subglottic regions were detected in the patients. The average SUVmax value in the lesions was 4.1±0.2. No regional or distant spread was detected. In Ga-68 FAPI PET/CT studies, the average SUVmax value in laryngeal lesions was 12.1±0.8. No regional or distant spread was detected in Ga-68 FAPI PET/CT studies. In all patients, SUVmax values in the Ga-68 FAPI PET/CT study were significantly higher than in the F-18 FDG PET/CT studies.
Conclusion: Laryngeal cancer is the second most common type of malignant tumors in the head and neck region, accounting for approximately 20% of them. The most common form is LSCC. It is more common in men than in women. Several authors have reported that Ga-68 FAPI is even a more sensitive PET tracer than F-18 FDG for some malignancies including hepatic tumor, lung adenocarcinoma, GIST, gastric signet-ring cell carcinoma, and various metastatic lesions. Based on this study, it was thought that Ga-68 FAPI PET/CT may be superior to F-18 FDG PET/CT in the staging of patients with LSCC, but studies with larger patient groups are needed for this.
Key Words: Ga-68 FAPI PET/CT, F-18 FDG PET/CT, LSCC

BALDA HMF MİKTARINDA ENKAPSÜLASYONUN ETKİSİ
EFFECT OF ENCAPSULATION ON THE AMOUNT OF HMF IN HONEY

Dr. Elif Sine DÜVENCİ [1], Dr. Pınar KARAGÜL [2], Dr. Bora KARAGÜL [3]

[1] Duzce Univeresity, Scientific and Technological Research Application and Research Center, Duzce, Türkiye,
ORCİD: ID/0000-0003-1177-0978
[2] Duzce Univeresity, Faculty of Arts And Scıences, International, Chemistry Department, Duzce, Türkiye,
ORCİD: ID/0000-0002-2569-776X
[3] Duzce Univeresity, Scientific and Technological Research Application and Research Center, Duzce, Türkiye,
ORCİD: ID/0000-0002-0834-6183

Abstract
Hydroxymethylfurfural (HMF) is considered an undesirable compound in honey and is generally formed as a result of thermal processing or prolonged storage. HMF is produced through chemical processes such as the Maillard reaction. A low HMF level is typically associated with the freshness of honey and high level of HMF is an indication that the quality of honey has decreased. Therefore, controlling HMF levels in honey production is crucial for maintaining product quality. It is believed that applying an encapsulation process to honey may enhance the stability of this compound and reduce its direct interaction, thereby preventing HMF formation. Encapsulation is a widely used method in the food, pharmaceutical, and cosmetic industries. It is carried out to improve product stability, mask undesirable taste and odor characteristics, and enable controlled release. This method can help extend the shelf life of honey and preserve its nutritional value. The protection provided by encapsulation may reduce HMF formation depending on factors such as temperature and storage duration, thereby improving the overall quality of honey. The aim of this study is to demonstrate that encapsulating honey, which has a rich nutritional content, with a biocompatible material can prevent the formation of undesirable HMF. In this context, non-encapsulated and encapsulated honey samples were kept in an oven at 80°C for 2 hours, and HMF formation was examined. Additionally, the HMF content of honey samples that were not exposed to heat, those subjected to heat, and those subjected to heat after encapsulation was analyzed using high-performance liquid chromatography (HPLC). The analysis revealed that the HMF content followed a decreasing order, with the highest levels in heat-exposed honey, followed by encapsulated honey, and the lowest levels in honey that was not exposed to heat. The measured HMF levels were 17.21 mg/L, 14.80 mg/L, and 14.70 mg/L, respectively. Furthermore, these results were supported by thermogravimetric analysis (TGA) and Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR). In conclusion, this study demonstrated that the encapsulation method is effective in reducing HMF formation. The findings suggest that encapsulation can enhance the stability of honey and thus serve as an effective method for extending its shelf life.
Keywords: Honey, Hydroxymethylfurfural (HMF), Encapsulation.

Özet
Hidroksimetilfurfural (HMF), balda istenmeyen bir bileşen olarak kabul edilmektedir ve genellikle balın ısıl işlem görmesi veya uzun süre depolanması sonucunda oluşur. HMF, Maillard reaksiyonu gibi kimyasal süreçler sonucunda meydana gelir. HMF düzeyinin düşük olması, genellikle balın tazeliği ile ilişkilendirilir ve HMF'nin yüksek olması balın kalitesinin düştüğünün bir göstergesidir. Bu nedenle, bal üretiminde HMF seviyelerinin kontrol edilmesi, ürün kalitesinin korunması açısından kritik öneme sahiptir. Balda HMF oluşumunu engellemek için kapsülasyon işleminin uygulanmasının, bu bileşenin stabilitesini artırarak doğrudan etkileşimini azaltabileceği düşünülmektedir. Kapsülasyon, özellikle

gıda, ilaç ve kozmetik endüstrilerinde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Ürünlerin stabilitesini artırmak, tat ve koku gibi istenmeyen özellikleri maskelemek ve kontrollü salım sağlamak amacıyla gerçekleştirilir. Bu yöntem, balın raf ömrünü uzatmaya ve besin değerini korumaya yardımcı olabilir. Kapsülasyonun sağladığı koruma, sıcaklık ve depolama süresi gibi faktörlere bağlı olarak HMF oluşumunu azaltarak balın genel kalitesini artırabilir. Bu çalışmanın amacı, besin değeri bakımından oldukça zengin içeriğe sahip olan balın biyouyumlu bir materyal ile kapsüllenmesi yoluyla istenmeyen HMF oluşumunun engellenebileceğini göstermektir. Bu doğrultuda, kapsüllenmemiş bal ve kapsüllenmiş bal, 80°C'de 2 saat boyunca etüvde tutulmuş ve HMF oluşumu incelenmiştir. Ayrıca, sıcaklığa maruz bırakılmamış bal, sıcaklığa maruz bırakılan bal ve sıcaklığa maruz bırakılan kapsüllenmiş bal örneklerinin HMF içeriği yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda, HMF miktarının en yüksekten en düşüğe sırasıyla sıcaklığa maruz bırakılan bal, kapsüllenmiş bal ve sıcaklığa maruz bırakılmayan bal örneklerinde olduğu gözlenmiştir. Hesaplanan HMF miktarları sırasıyla 17.21 mg/L, 14.80 mg/L ve 14.70 mg/L olarak belirlenmiştir. Ayrıca, bu sonuçlar termal gravimetrik analiz (TGA) ve Fourier dönüşümlü kızılötesi spektroskopisi (FTIR) ile desteklenmiştir. Sonuç olarak, bu çalışma kapsamında kapsülasyon yönteminin HMF oluşumunu azaltmada etkili olduğu görülmüştür. Elde edilen bulgular, kapsülasyonun balın stabilitesini artırabileceğini ve dolayısıyla raf ömrünü uzatmada etkili bir yöntem olabileceğini göstermektedir.
Anahtar kelimeler: Bal, Hidroksimetilfurfural (HMF), Kapsülasyon.

TERATOGENIC POTENTIAL AND DOSE-DEPENDENT EFFECT OF DAPAGLIFLOZIN ON CHICK EMBRYO MONITORING OXIDATIVE STRESS: A COMPREHENSIVE MORPHOMETRIC AND HISTOLOGICAL ANALYSIS

Farwa Malik[1], Shazia Perveen[1*], Sumaira Kanwal[2*]
[1]Department of Zoology, The Women University Multan, Matital campus, Pakistan;
[2]Department of Biosciences, COMSATS University Islamabad, Sahiwal Campus.
[1]Department of Zoology, The Women University Multan, Matital campus, Pakistan;

Abstract

Introduction and purpose: The teratogenic potential of dapagliflozin, a sodium-glucose co-transporter 2 (SGLT2) inhibitor widely used in managing type 2 diabetes, remains poorly characterized. This study investigates the dose-dependent developmental effects of dapagliflozin using a chick embryo model to provide critical insights into its safety during early developmental stages.

Materials and methods: Fertilized eggs were incubated under controlled conditions, and dapagliflozin was administered at concentrations of 1.0–2.5 mg/ml on embryonic day 14.

Results: Morphometric analysis revealed significant reductions in body weight (up to 47%) and limb length (up to 26%) in higher-dose groups compared to controls, with survival rates declining sharply (40% mortality) in the 2.5 mg/ml group. Histological examination demonstrated hepatic steatosis, pulmonary emphysema, and cardiac inflammation, alongside neural apoptosis and vascular abnormalities. Reactive oxygen species (ROS) levels, measured via DPPH assays, showed up to a 94.7% increase in heart tissue, implicating oxidative stress as a central mediator of these abnormalities.

Discussion and conclusion: This study provides the first comprehensive evidence of dapagliflozin's dose-dependent teratogenicity in a non-mammalian vertebrate model. The findings underscore the need for caution in prescribing dapagliflozin during pregnancy and warrant further investigations in mammalian systems to evaluate its potential implications for human health.

Keywords: chick embryo model; Dapagliflozin; Dose-dependent effects; Histopathology; Oxidative stress; SGLT2 inhibitor; Teratogenicity

Graphical Abstract:

SOSYAL BİLGİLER ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÜST-DÜZEY DÜŞÜNME BECERİLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ
EXAMINATION OF SOCIAL SCIENCES TEACHER CANDIDATES' HIGHER-ORDER THINKING SKILLS IN TERMS OF VARIOUS VARIABLES

Asst. Prof. Adem DAĞAŞAN [1]
[1] Kafkas Universty, Kâzım Karabekir Faculty of Education, Department of Turkish and Social Sciences Education, Kars, Turkey
1ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6358-9954

Abstract
People need to apply various thinking processes in order to obtain information about a subject, to comprehend this information and to use it in application areas when necessary. In this context, there are some thinking skills that people should have. Higher-order thinking has an important place among these skills. Education-training processes are one of the most important life stages in which knowledge transfer and teaching is the aim. At this stage, relevant thinking skills should be utilised. It is a necessity for teachers, who are the transmitters of knowledge, and students, who are the receivers of knowledge, to use higher-order thinking skills for certain subjects. It is thought that teachers' having higher-order thinking skills will be useful both in the process of transmitting the information to be transferred and in the acquisition of the relevant higher-order thinking skills by the students. In this sense, it is important that prospective teachers, who are the teachers of the future, have these skills. In this context, in this study, the higher-order thinking skills of pre-service teachers of 'Social Studies' education, which is one of the basic teaching areas of the education system, were examined in terms of different 'gender', 'grade level', 'mother's education status' and 'father's education status' variables. In the study, the adapted 'Higher-order thinking skills assessment scale for teacher candidates' was used. The scale consists of 4 sub-dimensions as 'Critical Thinking Skills', 'Problem Solving Skills', 'Teamwork Skills' and 'Practical Innovation Skills'. The data were collected through 'Google Forms'. 134 pre-service social studies teachers studying at Kafkas University Dede Korkut Faculty of Education participated in the study. After the data were collected, the analysis process was carried out using SPSS 23.0 package programme. As a result of the normality analysis, it was determined that the data were normally distributed and then parametric tests were performed. As a result of the analyses, it was determined that the higher-order thinking skills of pre-service Social Studies teachers differed significantly around the variables examined.
Keywords: Social studies, Higher-order thinking, Pre-service teachers.

Özet
İnsanların bir konu hakkında bilgi edinmeleri, bu bilgileri kavrayabilmeleri ve gerektiğinde uygulama alanlarında kullanabilmeleri adına çeşitli düşünme süreçlerini uygulamaları gerekmektedir. Bu kapsamda insanların sahip olması gereken birtakım düşünme becerileri vardır. Üst-düzey düşünme de bu beceriler arasında önemli yer edinmektedir. Eğitim-öğretim süreçleri de bilgi aktarımının ve öğretiminin amaç olarak yer aldığı en önemli yaşam aşamalarından biridir. Bu aşamada ilgili düşünme becerilerinden faydalanılması gerekmektedir. Bilginin aktarcısı konumunda olan öğretmenlerin ve bilginin alıcısı konumunda yer alan öğrencilerin belli başlı konulara yönelik üst-düzey düşünme becerilerini kullanmaları bir gerekliliktir. Öğretmenlerin üst-düzey düşünme becerilerine sahip olması hem aktarılacak bilgilerini iletilmesi sürecinde hem de ilgili üst-düzey düşünme becerisinin öğrencilere kazandırılması hususunda faydalı olacağı düşünülmektedir. Geleceğin öğretmenleri olan öğretmen adaylarının da bu becerilere sahip olması bu anlamda önem arz etmektedir. Bu kapsamda bu çalışmada eğitim-öğretim sisteminin temel öğretim alanlarından olan "Sosyal Bilgiler" eğitimi öğretmen adaylarının üst-düzey düşünme becerileri farklı "cinsiyet", "sınıf düzeyi", "anne eğitim durumu" ve "baba eğitim durumu "değişkenleri açısından ele alınmıştır. Araştırmada uyarlanan "Öğretmen Adaylarına Yönelik Üst-Düzey Düşünme Becerileri Değerlendirme Ölçeği" kullanılmıştır. İlgili ölçek "Eleştirel Düşünme Becerileri", "Problem Çözme Becerileri", "Takım Çalışması Becerileri" ve" Pratik Yenilik Becerileri" olmak üzere 4 alt boyuttan meydana gelmektedir. Araştırmada veriler "Google Formlar" aracılığıyla toplanmıştır. Araştırmaya Kafkas Üniversitesi Dede Korkut Eğitim Fakültesinde

öğrenim gören 134 Sosyal Bilgiler öğretmen adayı katılım göstermiştir. Veriler toplandıktan sonra SPSS 23.0 paket programı kullanılarak analiz işlemi gerçekleştirilmiştir. Yapılan normallik analizi sonucunda verilerin normal dağıldığı belirlenmiş ve ardından parametrik testler yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda Sosyal Bilgiler öğretmen adaylarının üst-düzey düşünme becerilerinin incelenen değişkenler etrafında anlamlı bir şekilde farklılaştığı belirlenmiştir.
Anahtar kelimeler: Sosyal bilgiler, üst-düzey düşünme, Öğretmen adayları.

DİJİTALLEŞMENİN SİNEMAYA ETKİSİ VE GELECEK ÖNGÖRÜLERİ
THE EFFECT OF DIGITALIZATION ON CINEMA AND FUTURE PROSPECTS

Asst. Prof. Cihan Emre TANÇ
Istanbul Gelişim University, Faculty of Applied Sciences, Department of Television Journalism and Programming, Istanbul, Turkey
ORCID ID: 0000-0002-2766-9682,

Abstract
The impact of digital transformation on cinema, as in many areas of life, is increasingly felt. The fact that digital technologies have transformed filming from a professional phenomenon to a medium open to everyone has taken the cinema experience to a different dimension. Costs have decreased, and opportunities to save time and manpower have increased. Distribution stages have become much easier. The emergence of streaming platforms with the development of the internet network has been discussed with both its positive and negative aspects. While conventional cinema limited the movie watching experience to the movie theater, the emergence of digital streaming platforms has made the habit of "binge watching" widespread. Naturally, the discussions created by every technological innovation have also manifested themselves in the use of digital technologies in cinema. It is criticized that the use of digital technologies, especially CGI technologies, harms the art of cinema and negatively affects the narrative structures of cinema. While digitalization makes the work of producers easier in the production stages, the fact that the work of actors and set workers can be done by machines creates concerns about the components in this part of the sector. Digital transformation has led to a process that requires the reconsideration of the production, distribution, exhibition and consumption stages in a form that differs from traditional cinema. The use of artificial intelligence technologies is another dimension of the work in the effect of digitalization and cinema. Today, artificial intelligence technologies are used in many stages from script writing to post-production, character design, improving the images shot and digital make-up applications. It responds to the expectations of the industry by catching trends with audience analysis. Artificial intelligence technologies, which also interfere with the acting dimension of cinema by creating digital characters, cause discussions that they negatively affect the artistic value of cinema. Ethical problems that come to the fore with the integration of artificial intelligence into the cinema industry are another dimension of the work. Standardization problems are an element that comes to the fore especially in terms of the use of artificial intelligence in script writing. Although artificial intelligence technologies have the feature of designing a story flow over a given plot, it is a problem that they are deficient in terms of emotion and cannot add depth to the story. The aim of this study is to examine the effect of digital technologies on cinema.
Keywords: Digitalization, Digital Cinema, Narrative Forms in Cinema, Artificial Intelligence, Film Industry

Özet
Dijital dönüşümün hayatın pek çok alanında olduğu gibi, sinemadaki etkisi de gün geçtikçe daha fazla hissedilmektedir. Dijital teknolojilerin film çekimini profesyonellere ait bir olgu olmaktan çıkarıp herkese açık bir mecra haline getirmesi, sinema deneyimini farklı bir boyuta taşımıştır. Maliyetler düşmüş, zamandan ve insan gücünden tasarruf etme imkânları çoğalmıştır. Dağıtım aşamaları çok daha kolay hale gelmiştir. İnternet ağının gelişmesiyle akış platformlarının ortaya çıkması olumlu yönleriyle olduğu kadar olumsuz taraflarına vurgu yapılarak ele alınmıştır. Konvansiyel sinema film izleme deneyimini sinema salonuyla sınırlı tutarken dijital akış platformlarının doğuşu "tıkınarak izleme" (binge watching) alışkanlığını yaygın hale getirmiştir. Doğal olarak her teknolojik yeniliğin yarattığı tartışmalar dijital teknolojilerin sinemada kullanılmasında da kendisini göstermiştir. Dijital teknolojilerinin kullanımının, özellikle de CGI teknolojilerin sinema sanatına zarar verdiği ve sinemanın anlatı yapılarını olumsuz etkilediği eleştirileri yapılmaktadır. Dijitalleşme üretim aşamalarında daha çok yapımcıların işini kolaylaştırırken, oyunculuk ve set emekçilerinin işinin makineler tarafından yapılabilir hale gelmesi, sektörün bu kısmında yer alan bileşenler üzerinde endişe yaratmaktadır. Dijital

dönüşüm, üretim, dağıtım, gösterim ve tüketim aşamalarının geleneksel sinemadan farklılaşan biçimiyle yeniden ele alınmasını gerektiren süreci doğurmuştur. Yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı dijitalleşme ve sinema etkisinde işin bir diğer boyutudur. Bugün yapay zekâ teknolojileri senaryo yazımından, post-prodüksiyona, karakter tasarımından, çekilen görüntüleri iyileştirmeye ve dijital makyaj uygulamalarına kadar pek çok aşamada kullanılmaktadır. Endüstrinin beklentilerine seyirci analizleriyle trendleri yakalayarak cevap verir. Dijital karakterler yaratarak sinemanın oyunculuk boyutuna da müdahale eden yapay zekâ teknolojilerinin sinemanın sanat değerine olumsuz etki ettiği yönünde tartışmalara neden olmaktadır. Yapay zekânın sinema endüstrisine entegre edilmesiyle gündeme gelen etik sorunlar da işin bir diğer boyutudur. Standartlaşma problemleri özellikle yapay zekânın senaryo yazımında kullanılması noktasında gündeme gelen bir unsurdur. Yapay zekâ teknolojilerinin her ne kadar verilen bir olay örgüsü üzerinden hikâye akışı tasarlama özelliği olsa da duygu noktasında eksik kalması ve hikâyeye derinlik katamaması bir problemdir. Bu çalışmanın amacı dijital teknolojilerin sinemaya olan etkisini incelemektir.

Anahtar kelimeler: Dijitalleşme, Dijital Sinema, Sinemada Anlatı Biçimleri, Yapay Zekâ, Film Endüstrisi

THERMAL PROPERTIES AND STABILITY OF EDIBLE OILS: EVALUATION BY SPECTROSCOPIC AND CHROMATOGRAPHIC ANALYSES (YENİLEBİLİR YAĞLARIN TERMAL ÖZELLİKLERİ VE STABİLİTESİ: SPEKTROSKOPİK VE KROMATOGRAFİK ANALİZLERLE DEĞERLENDİRME)

Asst. Prof. Dilek BÜYÜKBEŞE YAYLA
Gaziantep University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Chemistry, Gaziantep, Turkiye,
ORCID: ID/0000-0002-2344-8663

Abstract
Edible oils play a crucial role in nutrition and the food industry, serving as energy sources and aiding in absorbing fat-soluble vitamins. However, chemical changes at high temperatures can affect oils' nutritional value, sensory properties, and safety. The thermal stability of oils, especially during frying, is one of the main factors determining the final product's quality. Oxidative stability is a factor that directly affects the shelf life of oils. As a result of the oxidation process, compounds such as peroxides, aldehydes, and ketones are formed, causing fats to become bitter and undesirable taste-odor compounds to appear. Oxidative stability: It is affected by factors such as fatty acid composition, antioxidant content, and storage conditions. Vegetable oils rich in unsaturated fatty acids are more susceptible to oxidation. Therefore, the food industry increases the stability of oils through methods such as antioxidant addition, hydrogenation, and interesterification. Various analytical techniques are used to understand oils' degradation processes and ensure quality control. Thermal analysis methods are essential for studying oils' melting, crystallization, and thermal degradation behavior. Techniques such as Differential Scanning Calorimetry (DSC) and Thermogravimetric Analysis (TGA) evaluate the thermal stability of oils. At the same time, Spectroscopic methods help to determine the chemical composition and oxidative state quickly and non-destructively. Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FT-IR) and Nuclear Magnetic Resonance (NMR) spectroscopy effectively study oxidative degradation products. In addition, gas chromatography (GC) is used to analyze fatty acid methyl esters, and high-performance liquid chromatography (HPLC) is used to detect oxidation products. Advanced techniques like Ion Mobility Spectrometry (IMS) enable rapid and precise oxidation assessment. Innovative solutions for improving oil stability include nanocapsulation, active packaging, and ultrasound technology. Nanocapsulation minimizes oxygen exposure, while active packaging with antioxidants extends shelf life. Artificial intelligence (AI) and machine learning enhance spectroscopic and chromatographic data analysis. Biosensors and nanotechnology-based sensors also offer real-time monitoring of oxidative stability. Developing analytical techniques offers significant advantages regarding food safety and product quality.
Keywords: Edible Oils, Oxidative Stability, Thermal Analysis, Spectroscopic Methods, Chromatographic Analysis, Food Industry

Özet
Yenilebilir yağlar, enerji kaynağı olmalarının yanı sıra yağda çözünen vitaminlerin emilimini sağladıkları için beslenme ve gıda endüstrisinde önemli bileşenlerdir. Ancak, yüksek sıcaklıklarda meydana gelen kimyasal değişiklikler yağların besin değerini, duyusal özelliklerini ve güvenliğini etkileyebilmektedir. Özellikle kızartma sırasında yağların termal stabilitesi, nihai ürün kalitesini belirleyen temel faktörlerden biridir. Oksidatif stabilite, yağların raf ömrünü doğrudan etkileyen bir faktördür. Oksidasyon süreci sonucunda peroksitler, aldehitler ve ketonlar gibi bileşikler oluşturarak yağların acılaşmasına ve istenmeyen tat-koku bileşiklerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Oksidatif stabilite; yağ asidi bileşimi, antioksidan içeriği ve depolama koşulları gibi faktörlerden etkilenmektedir. Doymamış yağ asitleri bakımından zengin bitkisel yağlar oksidasyona daha hassastır. Bu nedenle, gıda endüstrisi antioksidan ilavesi, hidrojenasyon ve interesterifikasyon gibi yöntemlerle yağların stabilitesini artırmaktadır. Yağların bozunma süreçlerini anlamak ve kalite kontrolünü sağlamak için çeşitli analitik yöntemler kullanılmaktadır. Termal analiz yöntemleri, yağların erime, kristalleşme ve termal bozunma davranışlarını incelemek için önemlidir. Diferansiyel Taramalı

Kalorimetri (DSC) ve Termogravimetrik Analiz (TGA) gibi teknikler, yağların termal stabilitesini değerlendirirken, Spektroskopik yöntemler ise kimyasal bileşimi ve oksidatif durumu hızlı ve tahribatsız bir şekilde belirlemeye yardımcı olmaktadır. Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopisi (FT-IR) ve Nükleer Manyetik Rezonans (NMR) spektroskopisi, oksidatif bozunma ürünlerini incelemede etkili olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, Gaz Kromatografisi (GC) yağ asidi metil esterlerinin analizinde, Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi (HPLC) ise oksidasyon ürünlerinin tespitinde kullanılmaktadır. Yeni nesil analiz yöntemlerinden İyon Hareketlilik Spektrometresi (IMS), oksidasyon seviyesini hızlı ve kesin bir şekilde belirlemektedir. Yağ stabilitesini artırmaya yönelik yenilikçi çözümler arasında nanokapsülasyon, aktif paketleme sistemleri ve ultrason teknolojisi bulunmaktadır. Nanokapsülasyon, oksijenle teması azaltarak oksidatif stabiliteyi artırırken, aktif paketleme sistemleri antioksidan içeren malzemelerle raf ömrünü uzatabilmektedir. Yapay zeka ve makine öğrenimi, spektroskopik ve kromatografik verilerin analizinde daha kesin değerlendirmeler sunarken, biyosensörler ve nanoteknoloji tabanlı sensörler, yağların oksidatif stabilitesini gerçek zamanlı izleme konusunda umut verici araçlardır. Gelişen analitik teknikler, gıda güvenliği ve ürün kalitesi açısından önemli avantajlar sunmaktadır.
Anahtar Kelimeler: Yemeklik Yağlar, Oksidatif Stabilite, Termal Analiz, Spektroskopik Yöntemler, Kromatografik Analiz, Gıda Endüstrisi

INTRODUCTION

Edible oils play a fundamental role in human nutrition and the food industry. In addition to providing energy, they also assist in transporting and absorbing fat-soluble vitamins. (Andrès et al, 2024). Adding fat to food products enhances their texture, flavor, and aroma, making it an essential ingredient in various formulations (McClements and Decker, 2017; Shahidi and Hossain, 2022).

Edible oils derived from plant and animal sources have been recognized as substantial sources of essential fatty acids and other bioactive compounds (Shahidi and Hossain, 2022). Polyunsaturated fatty acids (PUFAs), such as omega-3 and omega-6 fatty acids, are vital for the structure and function of cell membranes and play key roles in cardiovascular health, brain development and inflammatory processes (Calder, 2015). In the food industry, edible oils have a wide range of applications in the production of various products, including bakery products, fried foods, salad dressings, and margarine. In addition, oils are essential in extending the shelf life of foods and improving product stability (Erickson, 1990; Jacobsen et al, 2013). In recent years, increasing consumer awareness of healthy diets has led to more informed choices about fat consumption and the types of fat selected. This has prompted the food industry to explore healthier fat profiles and alternative fat sources (Mozaffarian, 2016; Teoh et al, 2021). For instance, due to the adverse health effects of trans fats, their use in foods has been restricted or banned in many countries (Downs et al, 2013). The significance of edible oils in both diet and food industry is increasing, not only as a source of energy, but also due to their functional properties and health effects. Consequently, the preservation of the quality, stability and functional properties of oils has become a significant research topic in the field of food science and technology (Shahidi and Ambigaipalan, 2018; Ansorena et al, 2021). The thermal properties and oxidative stability of oils have been demonstrated to exert a direct influence on the quality, safety and shelf life of food products (Choe and Min, 2007; Maszewska et al, 2018). The chemical changes occurring in oils when exposed to high temperatures have been shown to affect the nutritional value, sensory properties and safety of foods. The thermal stability of oils, especially during frying, is critical for product quality. Oxidative stability, defined as the resistance of oils to oxidation, is a factor in determining the shelf life of food products (Kochhar and Henry, 2009; Frankel, 2014). The presence of undesirable compounds, such as peroxides, aldehydes, and ketones, in oxidized oils can result in adverse sensory properties, including bitterness, rancidity, and unpleasant odours, in food products (Shahidi and Zhong, 2010; Wang et al, 2023). The oxidative stability of oils is influenced by various factors, including the composition of fatty acids, the content of antioxidants, and storage conditions (Maszewska et al, 2018). Oils with a high content of unsaturated fatty acids exhibit greater sensitivity to oxidation compared to those with a predominance of saturated fatty acids (Shahidi and Zhong, 2010; Zhang et al, 2012). Consequently, enhancing the oxidative stability of vegetable oils, which are abundant in polyunsaturated fatty acids, poses a substantial challenge for the food industry.

Oxidation of oils, as evidenced by the formation of polar compounds, polymeric triglycerides and cyclic fatty acids, not only reduces their nutritional value but also poses potential health hazards (Dobarganes and Márquez-Ruiz, 2015; Chao and Lin, 2016). Numerous strategies have been developed to improve the thermal and oxidative stability of oils. These include methods such as adding antioxidants, hydrogenation, interesterification, and optimization of oil mixtures (Daniels et al, 2006; Jacobsen et al, 2013). In addition, innovative approaches such as nanotechnology and encapsulation have been used in recent years to improve the stability of oils (McClements and Decker, 2017; Lammari et al, 2020). Oil spoilage processes are a major concern for food quality and safety, with oxidation, hydrolysis and thermal degradation being the main spoilage mechanisms. These processes alter the chemical structure of oils, resulting in the formation of potentially harmful compounds as well as undesirable taste, odour and colour. Oxidation has been identified as a factor in oil degradation (Choe and Min, 2006; Frankel, 2014). In the presence of oxygen, unsaturated fatty acids undergo free radical oxidation, forming hydroperoxides. These primary oxidation products are then converted to secondary oxidation products such as aldehydes, ketones and alcohols (Shahidi and Zhong, 2010; Wang et al, 2023). These compounds have been shown to cause the development of undesirable tastes and odours in foods. Hydrolysis, another important degradation mechanism, involves the breakdown of triglycerides into free fatty acids and glycerol when exposed to water. This process is particularly accelerated in foods with high moisture content and at high temperatures (Choe and Min, 2006; McClements and Decker, 2017). The formation of free fatty acids during hydrolysis causes the development of undesirable off-flavours such as bitterness and rancidity in foods. Thermal degradation is a complex process in oils when exposed to high temperatures. During frying, oils undergo various chemical reactions to form degradation products such as polar compounds, polymeric triglycerides and cyclic fatty acids (Choe and Min, 2007; Dobarganes and Márquez-Ruiz, 2015). These compounds not only reduce the nutritional value of foods but may also pose potential health risks. In the context of industrial quality control, it is essential to monitor and regulate the degradation processes of oils. Various analytical methods are used for this purpose. Traditional methods such as peroxide number, anisidine number and total oxidation number (TOTOX) are widely used to assess the oxidation status of oils (Choe and Min, 2006; Shahidi and Zhong, 2010). However, these methods are often laborious, time-consuming, and unsuitable for real-time monitoring.

Recently, the adoption of more advanced analytical methods, such as spectroscopic and chromatographic techniques, for oil quality control has notably increased. Traditional techniques such as Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy (NMR) and High Performance Liquid Chromatography (HPLC) have been used to accelerate and increase the sensitivity of the analysis by facilitating the assessment of the chemical composition and degradation products of oils (Guillen and Aracama, 2003; Dobarganes and Márquez-Ruiz, 2015; Maestrello et al, 2022; Bunaciu and Aboul-Enein, 2023). In the context of industrial applications, several strategies have been used to preserve the quality of oils and slow down their degradation processes. These strategies include ensuring appropriate storage conditions, incorporating antioxidants, using inert gas packaging and packaging materials with oxygen barrier properties (Jacobsen et al, 2013; Gaikwad et al, 2018; AOCS, 2024). In addition, practices such as regular replacement and filtration of oils are widely used to ensure that the quality of frying oils is maintained. To ensure product quality and safety in the food industry, it is essential to understand the spoilage processes of oils and implement effective quality control strategies. New analytical techniques and innovative preservation methods offer new opportunities to improve the stability of oils and more effectively control spoilage processes.

Thermal Properties of Edible Oils

Importance of Thermal Analysis Methods

Thermal analysis methods are powerful and sensitive techniques used to study the physicochemical properties and thermal behaviour of edible oils (Che Man and Tan, 2002; Sırma, 2018). These methods are basic in assessing the quality, stability and processability of oils. Thermal analysis determines properties of oils such as melting, crystallization, oxidative stability and thermal degradation (Hidalgo, 2016). In the context of the food industry, the thermal properties of edible oils are of great importance, especially for optimising product formulation, processing and storage conditions. Thermal analysis methods provide the necessary information to fully understand and control the behaviour of oils during heat treatment (Fasina et al, 2008). This information is essential in improving the quality and shelf life

of food products. The characteristic thermal profiles of different types of oil can be used to identify oil mixtures and adulteration (Tan and Che Man, 2000). Thermal analysis methods are also used in the development of new oil formulations and the improvement of existing products. For example, understanding the crystallization behaviour of fats plays a role in developing structured fat products such as margarine and shortening (Marangoni et al, 2012). Combining thermal analysis with spectroscopic and chromatographic techniques with other analytical methods has contributed to a better understanding of the relationships between the chemical composition and thermal behaviour of oils and allowed a more comprehensive characterization of oils (Cebula and Smith, 1992).

Determination of Phase Transition Temperatures of Oils by Differential Scanning Calorimetry (DSC)

Differential Scanning Calorimetry (DSC) is a powerful technique widely used to study the thermal properties of edible oils (Tan and Che Man, 2002). DSC accurately measures oil phase changes such as melting, crystallization and polymorphic transitions (Cebula and Smith, 1992). Thus, this technique provides detailed information on the thermal behaviour of oils by measuring the difference in heat flow between the sample and a reference.

DSC analysis is widely used to determine the melting profiles of oils, which provide information on the crystal structure and composition of the oil. For example, the study of cocoa butter by DSC has contributed to understanding the polymorphic transitions that affect chocolate production (Loisel et al, 1998). DSC can also be used to study the crystallization behaviour of fats; crystallization temperature and enthalpy are particularly important for understanding the behaviour of fats during processing and storage. Therefore, this information is beneficial for developing structured fat products such as margarine and shortening (Marangoni et al, 2012). DSC is also used to assess the oxidative stability of oils; parameters such as oxidation induction temperature (OIT) and oxidation onset temperature (OOT) are used to measure the resistance of oils to oxidation (Litwinienko and Kasprzicka-Guttman, 1998). This information is then used to predict the shelf life of oils and to evaluate their antioxidant activity. In addition, the DSC technique is used to assess oil authenticity and purity, with characteristic DSC profiles of different types of oil being used to detect oil adulteration (Tan and Che Man, 2000).

Evaluation of Thermal Stability of Oils by Thermogravimetric Analysis (TGA)

Thermogravimetric Analysis (TGA) is a fundamental technique used to study the thermal stability and degradation kinetics of edible oils. TGA provides invaluable information on the thermal degradation behaviour of oils by measuring the change in sample mass as a function of temperature (Santos et al, 2005). TGA determines the thermal degradation temperatures and degradation rates of oils and optimizes processing and storage conditions. For example, the evaluation of the thermal stability of frying oils is an application in the food industry (Sanibal and Mancini-Filho, 2004).

TGA can also be used to analyze the oxidative stability of oils. This analysis, carried out in the presence of oxygen, provides insight into the resistance of oils to oxidation and the kinetics of oxidation (Pardauil et al, 2011). The information obtained from these analyses helps predict the shelf life of oils and evaluate their antioxidant activity. Thermal Gravimetric Analysis (TGA) is a technique used to determine the moisture and volatile content of oils. Thus, it gives information about the quality and stability of oils. For example, high moisture content can accelerate hydrolysis of oils and shorten their shelf life (Che Man and Tan, 2002). TGA data are also used in kinetic analyses to understand the thermal degradation mechanisms of oils (Santos et al, 2004). Different kinetic models allow the calculation of kinetic parameters such as activation energy and degree of reaction of oils (Tan and Che Man, 2002). This information is then used to model and predict the thermal behaviour of oils.

Evaluation of the Thermal Stability of Oils by Polarimetry and Refractometry

The behaviour of oils to temperature changes can also be studied by polarimetry and refractometry. Polarimetry and refractometry are critical analytical techniques used to study the optical properties of edible oils. These methods provide valuable information for understanding the behaviour of oils against temperature changes (Khodier, 2002).

Polarimetry, a technique that measures the optical activity of oils, provides information on the chemical structure and composition of oils. It has been shown that temperature changes can affect the optical activity of oils, highlighting the potential of polarimetric measurements to study their thermal behaviour (Bapon et al, 2016).

Refractometry, a technique that measures the refractive index of oils, is used to assess the purity, composition, and structural properties of oils. Notably, temperature changes can affect the refractive

index of oils, highlighting the importance of refractometric measurements in studying their thermal behaviour (Bockisch, 1998).

Oxidative Stability and Degradation Mechanisms

Oxidation Reactions and Free Radical Formation

Oxidation of edible oils is one of the most essential spoilage mechanisms affecting food quality. Oxidation is a complex process that occurs when fat molecules react with oxygen. It is usually analyzed in three stages: initiation, propagation, and termination (Frankel, 2014). (In the initiation step, free radicals **(*L*•)** are formed by removing a hydrogen atom from fatty acids **(LH)** (1). This step can be catalyzed by heat, light or metal ions (Choe and Min, 2006; Shahidi and Zhong, 2010).

$$LH \longrightarrow L\bullet + H\bullet \qquad (1)$$

In the diffusion phase, the free radicals ***(L•)*** formed react with oxygen **(O_2)** to form peroxyl radicals **(*LOO*•)** (2). These radicals detach hydrogen atoms from other fatty acids **(LH)** to form new free radicals ***(L•)*** and initiate a chain reaction that results in the accumulation of hydroperoxides **(LOOH)** (3) (Shahidi and Zhong, 2010). However, hydroperoxides are considered primary products of the oxidation process and rapidly undergo secondary oxidation due to their unstable structure (4, 5).

$$L\bullet + O_2 \rightarrow LOO\bullet \qquad (2)$$

$$LOO\bullet + LH \rightarrow LOOH + L\bullet \qquad (3)$$

$$LOOH \xrightarrow[Fe^{2+}\text{ or }Cu^{2+}]{} L\bullet + H\bullet \qquad (4)$$

$$LO\bullet \rightarrow \text{Aldehydes} + \text{Ketones} + \text{Alcohols} + \text{Volatile Compounds} \qquad (5)$$

In the final step, the radicals react with each other to form stable products (6, 7 and 8), at which point volatile compounds such as aldehydes, ketones, alcohols and short chain hydrocarbons are formed (Guillen and Cabo, 2002). These compounds are responsible for forming undesirable tastes and odours in oils, leading to a condition known as '**rancidity**' (Shahidi and Zhong, 2010).

$$L\bullet + L\bullet \rightarrow L{-}L \qquad (6)$$

$$L\bullet + LOO\bullet \rightarrow L{-}OOL \qquad (7)$$

$$LOO\bullet + LOO\bullet \rightarrow L{=}O + LOH + O_2 \qquad (8)$$

Free radical formation is a critical step in the oxidation process and free radicals are defined as highly energetic and reactive molecules with unpaired electrons. The main factors that trigger the formation of free radicals in fats include heat, light, metal ions and enzymes (McClements and Decker, 2000). For example, the enzyme lipoxygenase can accelerate the formation of free radicals by catalyzing the oxidation of unsaturated fatty acids. The formation and propagation of free radicals have been identified as a critical factor in determining the oxidative stability of oils. As a result, strategies can involve controlling and inhibiting free radical formation (Laguerre et al, 2007).

Factors Influencing the Oxidative Stability of Oils (Fatty Acid Composition, Antioxidants, Storage Conditions)

The oxidative stability of oils is a multifaceted property influenced by numerous internal and external factors. These factors include fatty acid composition, the presence of antioxidants and storage conditions (Frankel, 2014). Fatty acid composition is one of the factors influencing the oxidative stability of oils. In general, the susceptibility of oils to oxidation increases as the proportion of unsaturated fatty acids increases (Choe and Min, 2006). Polyunsaturated fatty acids (PUFA) are particularly susceptible to oxidation due to their high number of double bonds. For example, linoleic acid (18:2) has been observed to oxidize about ten times faster than oleic acid (18:1) (Frankel, 2014).

Antioxidants, which can be natural or synthetic, increase the oxidative stability of oils. They can be defined as substances that retard the oxidation process by neutralising free radicals or chelating metal ions (Shahidi and Zhong, 2010). Natural antioxidants such as tocopherols, phenolic compounds and carotenoids are present in many vegetable oils and contribute to oxidative stability. Synthetic antioxidants such as butylated hydroxyanisole (BHA), butylated hydroxytoluene (BHT) and tertiary butyl hydroquinone (TBHQ) are also commonly used (Taghvaei and Jafari, 2015).

Variables such as temperature, light, oxygen and humidity of the environment under storage conditions affect the oxidative stability and rate of oxidation of oils (Choe and Min, 2006). It has been found that a 10°C increase in temperature can accelerate oxidation reactions by approximately doubling the oxidation rate (Frankel, 2014). The presence of light, remarkably ultraviolet light, has been shown to trigger the formation of free radicals through a process known as photooxidation. Oxygen is a prerequisite for oxidation; therefore, storage in an oxygen-free or low-oxygen environment can increase the oxidative stability of oils (Johnson and Decker, 2015). The oxidative stability of oils is also influenced by factors such as the physical state of the oil (i.e. whether it is liquid or solid), the content of free fatty acids and the presence of trace metal ions. For example, solid oils are more stable than liquid oils due to oxygen diffusion limitations imposed by their crystalline structure (Frankel, 2014). Free fatty acids are more susceptible to oxidation than triglycerides, and metal ions (particularly iron and copper) have been observed to catalyze oxidation reactions (McClements and Decker, 2000). Many strategies have been used to improve the oxidative stability of oils. These include adding antioxidants, using inert gas packaging, using packaging materials with oxygen barrier properties and ensuring optimal storage conditions (Johnson and Decker, 2015). Changes in fatty acid composition, such as hydrogenation or interesterification, and the selection of naturally stable fat sources have also been used to improve oxidative stability (Taghvaei and Jafari, 2015).

Sensory, Nutritional and Functional Effects of Oxidative Damage

Lipid oxidation can significantly impact the sensory, nutritional and functional properties of foods, directly affecting their quality and consumer acceptance (Frankel, 2014). In the context of sensory analysis, the process of oxidative degradation often results in undesirable taste and odour characteristics. During this process, volatile compounds such as aldehydes, ketones and short-chain fatty acids can cause several undesirable taste effects, including perceptions of oiliness, bitterness, metallicity or fishness (Guillen and Cabo, 2002). For example, hexanal is an essential oxidation marker and is characterized by a grassy odour (Frankel, 2014).

From a nutritional perspective, oxidation can lead to the loss of essential fatty acids and fat-soluble vitamins. Polyunsaturated fatty acids such as omega-3 fatty acids are susceptible to oxidation and can be easily degraded (Shahidi and Zhong, 2010). Furthermore, oxidation of fat-soluble vitamins such as A, D, E and K can also reduce their nutritional value (Choe and Min, 2006). In addition, the functional properties of oils can also be affected by oxidation, leading to changes in their physical properties such as emulsion stability, foaming capacity and viscosity (McClements and Decker, 2000). Such changes can lead to significant quality problems, particularly with emulsion-based products such as mayonnaise, salad dressings and cream. The presence of oxidation products such as malondialdehyde (MDA) and 4-hydroxynonenal (HNE) has also been shown to react with deoxyribonucleic acid (DNA) and proteins, causing mutagenic and cytotoxic effects (Esterbauer, 1993). Various strategies are used to reduce the effects of oxidative spoilage. These include using antioxidants, applying appropriate packaging techniques, implementing controlled atmosphere storage, and using cold chain logistics (Johnson and Decker, 2015). In addition, the development of oxidation-resistant oil formulations and optimization of processing techniques are methods used to reduce the effects of oxidative spoilage (Taghvaei and Jafari, 2015).

Analysis of Oils by Spectroscopic Methods

Determination of Functional Groups and Oxidative Degradation Products of Oils by Infrared Spectroscopy (FT-IR, NIR)

Infrared spectroscopy is a rapid and reliable technique widely used to analyze edible oils (Guillén and Cabo, 1997). Fourier Transform Infrared (FT-IR) and Near Infrared (NIR) spectroscopy are recognized as effective methods for assessing the chemical composition and oxidative status of oils. FT-IR spectroscopy is used to identify the functional groups present in fats. The band at 3008 cm^{-1} corresponds to the =C-H stretching vibration of unsaturated fatty acids, while the band at 1746 cm^{-1} represents the ester carbonyl group of triglycerides (Vlachos et al, 2006). During oxidative degradation, changes in the intensity and position of these bands can be used to assess the degree of oxidation. FT-IR spectroscopy is a highly effective method for identifying oxidative degradation products. For example, the formation of hydroperoxides can be detected by the -OOH stretching band observed at 3444 cm^{-1} (Guillén and Cabo, 2002). Furthermore, the secondary oxidation products, aldehydes and ketones, show characteristic bands at 1728 cm^{-1} and 1715 cm^{-1}, respectively (Lerma-García et al, 2009).

NIR spectroscopy is increasingly being used to assess the oxidative stability of oils in the 780-2500 nm wavelength range (Armenta et al, 2007). This technique is particularly effective in determining peroxide number, anisidine number and total polar components. An essential advantage of NIR spectroscopy is that it requires minimal sample preparation and provides rapid results. In combination with chemometric methods, FT-IR and NIR spectroscopy have proven to be powerful tools for assessing the quality and authenticity of oils. Multivariate statistical techniques such as Principal Component Analysis (PCA) and Partial Least Squares (PLS) regression have been used to interpret spectral data and predict various properties of oils (Rohman and Che Man, 2010).

Study of Fatty Acid Profiles Using Nuclear Magnetic Resonance (NMR) Spectroscopy

Nuclear Magnetic Resonance (NMR) spectroscopy is a powerful analytical technique used to study the fatty acid profiles of edible oils. NMR provides detailed information on the structure of fat molecules, and in particular ^{1}H and ^{13}C NMR are widely used to determine fatty acid composition (Guillén and Ruiz, 2003). The degree of unsaturation and the positional distribution of fatty acids can be effectively determined by ^{1}H NMR spectroscopy (Sacchi et al, 1997). For example, the signal from olefinic protons (5.3-5.4 ppm) can be used to estimate the amount of unsaturated fatty acids present. In addition, the presence of bis-allyl methylene groups (2.7-2.8 ppm) indicates the presence of polyunsaturated fatty acids. ^{13}C NMR spectroscopy is used to study the carbon skeleton of fatty acids and is particularly effective in determining the distribution of fatty acids in the sn-1,3 and sn-2 positions of triglycerides (Vlahov, 1999). Furthermore, the oxidative stability of oils can be assessed by NMR spectroscopy, as degradation products such as hydroperoxides and aldehydes formed during oxidation give characteristic NMR signals (Guillén and Ruiz, 2005). For example, the OOH group of hydroperoxides is observed at 8-9 ppm in the ^{1}H NMR spectrum. Another critical application of NMR spectroscopy is the determination of the authenticity and purity of oils. The characteristic NMR profiles of different oil types can be used to detect oil adulteration (Mannina and Sobolev, 2011). This application is of great importance for food safety and quality control.

Assessment of Oxidative Stability by Spectroscopy

UV-Vis spectroscopy is a rapid and simple technique for assessing the oxidative stability of edible oils. This method allows the formation and accumulation of oxidation products to be monitored by measuring the light absorption of oils in the ultraviolet and visible regions (Shahidi and Zhong, 2005). Conjugated dienes and trienes, which are essential because they are among the earliest oxidation products, are easily detected by UV-Vis spectroscopy (Gordon and Mursi, 1994). Conjugated dienes have maximum absorption at 232 nm, while conjugated trienes have maximum absorption at 268 nm. The increase in the above wavelengths indicates that oxidation is progressing.

UV-Vis spectroscopy is also practical in the determination of secondary oxidation products. For example, aldehydes such as malondialdehyde (MDA) react with thiobarbituric acid (TBA) to form a complex with maximum absorption at 532 nm (Guillen-Sans and Guzman-Chozas, 1998). In addition, the presence and concentration of natural antioxidants, including carotenoids and tocopherols, can be determined by UV-Vis spectroscopy (Cert et al, 2000). Carotenoids have characteristic absorption bands in the 400-500 nm range, while tocopherols have a peak at 292 nm. Changes in the concentration of these components can provide information on the oxidative stability of oils. It can be used to continually monitor the oxidative stability of oils, as demonstrated by Farhoosh and Hoseini-Yazdi (2013) in a study of accelerated oxidation tests utilizing UV-Vis spectroscopy. This study assessed the induction time and oxidation rate by tracking changes in specific wavelength-dependent absorption values over time. This data can help predict the shelf life of oils and evaluate their antioxidant activity.

Stability Analysis of Oils by Chromatographic Methods

Fatty Acid Methyl Ester (FAME) Determination by Gas Chromatography (GC-FID, GC-MMS)

Gas chromatography (GC) is a widely used technique for analyzing the fatty acid composition of edible oils. In this method, fatty acids are converted to methyl esters (FAME) before their analysis by GC (Christie, 1993). GC-FID (Flame Ionization Detector) and GC-MS (Mass Spectrometry) are the most used GC techniques.

GC-FID is the method of choice for the quantitative analysis of fatty acid methyl esters. FID is highly sensitive to carbon-containing compounds and has a wide linear range, allowing accurate measurement of fatty acids at different concentrations (Eder, 1995). Furthermore, FAME analysis by GC-FID can be used to assess the oxidative stability of oils, as a decrease in the amount of unsaturated fatty acids is

observed during oxidation (Frankel, 2005). The use of GC-MS as a powerful tool in the structural characterization of fatty acids allows accurate identification through the determination of molecular weight and fragmentation patterns (Mossoba and Kramer, 2003). In addition, the analysis of oxidation products is facilitated by their characteristic mass spectra (Dobarganes and Márquez-Ruiz, 2003). The choice of column for FAME analysis is of great importance; polar capillary columns (e.g. those based on cyanopropyl polysiloxane) are the preferred choice due to their ability to efficiently separate cis/trans isomers and fatty acids with different chain lengths (Ackman, 2002). It is imperative to optimize chromatographic parameters such as column temperature, carrier gas flow rate and injection technique as these parameters significantly affect analytical performance (Ruiz-Rodriguez et al, 2010).

Analysis of Lipid Oxidation Products by High Performance Liquid Chromatography (HPLC)

High Performance Liquid Chromatography (HPLC) is a powerful analytical technique widely used to analyze lipid oxidation products in edible oils. Compared to GC, HPLC offers specific advantages in analyzing polar and thermolabile compounds, making it the preferred method for determining oxidation products (Dobarganes and Márquez-Ruiz, 2003).

HPLC can analyze hydroperoxides, which are the primary products of triglycerides oxidation. Normal phase HPLC allows the separation of hydroperoxides according to their polarity and detection using a UV detector (at 234 nm) (Neff and Byrdwell, 1998). This method can be used to assess the oxidative stability of oils, as the concentration of hydroperoxides is directly related to the degree of oxidation. Secondary oxidation products such as aldehydes and ketones are another class of compounds that HPLC can analyze. These compounds are usually derivatized with 2,4-dinitrophenylhydrazine (DNPH) and separated by reversed-phase HPLC (Esterbauer et al, 1991). These compounds are detected using a UV detector set at a wavelength of 360 nm, which allows the degree of oxidative degradation of the oils to be assessed and correlated with sensory quality. HPLC is an effective method to analyze the polar fraction of oils (Dobarganes et al, 2000). Polar compounds such as oxidized triglycerides, diglycerides and free fatty acids indicate the degree of thermal degradation of oils. Size exclusion HPLC separates these compounds according to their molecular size and detects them using a refractive index detector. This method is widely used, particularly for assessing the quality of frying oils. In recent years, HPLC-MS has allowed more sensitive and specific analysis of lipid oxidation products. This technique enables structural characterization of oxidation products and detection of compounds at low concentrations (Byrdwell and Neff, 2002). HPLC-MS is a potent tool for the analysis of complex mixtures of oxidation products and identifying new oxidation products.

Assessment of Oxidation Levels in Oils by Ion Mobility Spectrometry (IMS)

Ion mobility spectrometry (IMS) is a new and rapid technique for assessing the oxidation level of edible oils. IMS is a separation technique based on the mobility of ions in the gas phase under an electric field and has received increasing interest in lipid analysis in recent years (Karpas, 2013). The main advantage of IMS in lipid analysis is that it requires minimal sample preparation and provides rapid results, making it an ideal technique for real-time oxidation monitoring. Oil samples can be injected directly into the IMS instrument and results can be obtained within seconds. IMS is particularly effective in the analysis of volatile compounds formed during the oxidation of oils (Garrido-Delgado et al, 2015). Volatile oxidation products such as aldehydes, ketones and short-chain fatty acids give rise to characteristic ion mobility spectra (Zhao et al, 2022). These spectra can be used as fingerprints to determine the degree of oxidation of oils.

The integration of IMS data with chemometric methods allows a more comprehensive assessment of the oxidative stability of oils (Garrido-Delgado et al, 2012). In recent years, the combination of IMS with other analytical techniques has allowed more detailed analysis of the oxidative stability of oils. For example, the combination of GC-IMS enables the separation and characterization of volatile oxidation products (Arroyo-Manzanares et al, 2018). This approach allows a more sensitive and specific assessment of the degree of oxidation of oils.

Future Perspectives for Applications in The Food Industry

New Generation Analytical Approaches: Biosensors and Artificial Intelligence-Based Spectroscopic Analysis

Biosensors represent a new class of tools being developed to assess the oxidative stability and quality of edible oils. Enzyme-based biosensors have been shown to facilitate rapid and sensitive detection of

free fatty acids and peroxides in oils (Apetrei and Apetrei, 2016). These sensors can potentially provide faster and less costly results than conventional analytical methods.

The use of artificial intelligence (AI) and machine learning techniques in the analysis of spectroscopic and chromatographic data is a rapidly developing field, providing powerful tools for extracting meaningful information from complex data sets and predicting oil quality (Gómez-Caravaca et al, 2016). For example, Artificial Neural Networks (ANN) and Support Vector Machines (SVM) can be used to predict the oxidative stability of oils from FT-IR spectra. Another innovative technique developed to assess the quality and oxidative status of oils is hyperspectral imaging, which combines traditional spectroscopic techniques with spatial resolution (Elmasry et al, 2012). This method allows the heterogeneity of oil samples to be analyzed, and hyperspectral imaging has potential applications, particularly in the analysis of oils in complex food systems.

Another innovative approach is using nanotechnology-based sensors to monitor the oxidative stability of oils. For example, colorimetric sensors developed using gold nanoparticles can rapidly and accurately determine oil peroxide levels (Bekdeşer et al, 2024). These sensors can be converted into portable devices suitable for field use.Terahertz spectroscopy is a new technique being investigated for the analysis of oils. This method can be used to study the molecular dynamics and structural properties of oils (Gowen et al, 2018). Terahertz spectroscopy has the potential to study the crystallization behaviour and polymorphic transitions of oils.

Innovative Solutions to Increase Oxidative Stability in The Food Industry

Nanocapsulation technology is an innovative approach to improving the oxidative stability of oils. This technique involves encapsulating sensitive oils or antioxidants in nano-sized capsules, limiting their contact with oxygen and other prooxidants (Augustin and Hemar, 2009). The effectiveness of nanocapsulation in improving the stability of highly unsaturated fats, particularly omega-3 fatty acids, is well documented.

Another innovative solution developed to improve the oxidative stability of oils is active packaging systems. These systems involve the addition of components with antioxidant properties to the packaging material (López-de-Dicastillo et al, 2010). For example, active films containing tocopherols or polyphenols can significantly improve the oxidative stability of packaged oils. Ultrasound technology is a physical method that can improve the oxidative stability of oils. The application of ultrasonic treatment can remove dissolved oxygen from oils and improve the distribution of antioxidants (Chemat et al, 2017). This technique shows promises for improving oxidative stability, particularly in refining vegetable oils. Enzymatic modification, a biotechnological approach, can also enhance the oxidative stability of oils by altering the fatty acid composition using lipase enzymes (Gupta et al, 2004). For example, the conversion of polyunsaturated fatty acids to more stable monounsaturated fatty acids can lead to increased oxidative stability. Another approach being investigated is using synergistic combinations of natural antioxidants to improve the oxidative stability of oils. It has been hypothesized that combinations of different classes of antioxidants (e.g. tocopherols, phenolic compounds and carotenoids) may be more effective than their use alone (Shahidi and Zhong, 2010). These synergistic effects allow high oxidative stability to be achieved with lower concentrations of antioxidants.

CONCLUSION

Edible oils are critical components in nutrition and the food industry, providing a source of energy and absorption of fat-soluble vitamins. However, chemical changes at high temperatures can adversely affect the nutritional value, sensory properties and safety of oils. Oxidative stability is one of the main factors determining the shelf life of oils, and compounds such as peroxides, aldehydes and ketones formed because of this process lead to undesirable taste and odour compounds. Various analytical techniques such as thermal analysis, spectroscopic and chromatographic methods are used to understand the oxidation processes of oils and to ensure quality control. While techniques such as Differential Scanning Calorimetry (DSC) and Thermogravimetric Analysis (TGA) evaluate the thermal stability of oils, spectroscopic and chromatographic methods such as FT-IR, NMR, GC and HPLC are practical tools for the determination of oxidation products.

Innovative strategies being developed to enhance oil stability in the food industry include nanocapsulation, active packaging systems, and ultrasound technology. Additionally, more accurate assessments can be made using artificial intelligence and machine learning assistance analysis. Furthermore, biosensors and nanotechnology-based sensors present valuable opportunities for real-time

monitoring of the oxidative stability of oils. Advancements in analytical techniques and innovative solutions will deliver significant benefits regarding both food safety and product quality by improving the oxidative stability of oils.

REFERENCES

Ackman, R. G. (2002). The gas chromatograph in practical analyses of common and uncommon fatty acids for the 21st century. Analytica Chimica Acta, 465(1-2), 175-192. ISSN 0003-2670, https://doi.org/10.1016/S0003-2670(02)00098-3.

Andrès E, Lorenzo-Villalba N, Terrade JE, Méndez-Bailon M. Fat-Soluble Vitamins A, D, E, and K: Review of the Literature and Points of Interest for the Clinician. J Clin Med. 2024 Jun 21;13(13):3641. doi: 10.3390/jcm13133641. PMID: 38999209; PMCID: PMC11242131.

Ansorena, D., & Astiasarán, I. (2021). Oils and Bioactive Lipids: Quality, Stability, and Functionality. *Foods (Basel, Switzerland)*, *10*(6), 1248. https://doi.org/10.3390/foods10061248.

Apetrei, I. M., & Apetrei, C. (2016). Amperometric biosensor based on polypyrrole and tyrosinase for the detection of tyramine in food samples. Sensors & Actuators B: Chemical, 178, 40-46. ISSN 0925-4005, https://doi.org/10.1016/j.snb.2012.12.064.

Armenta, S., Garrigues, S., & de la Guardia, M. (2007). Determination of edible oil parameters by near-infrared spectrometry. Analytica Chimica Acta, 596(2), 330-337. ISSN 0003-2670, https://doi.org/10.1016/j.aca.2007.06.028.,

Arroyo-Manzanares, N., Martín-Gómez, A., Jurado-Campos, N., Garrido-Delgado, R., Arce, C., & Arce, L. (2018). Target vs spectral fingerprint data analysis of Iberian ham samples for avoiding labelling fraud using headspace – gas chromatography–ion mobility spectrometry. Food Chemistry, 246, 65-73. ISSN 0308-8146, https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.11.008.

AOCS. (2024). Enhancing Oxidative Stability and Shelf Life of Frying Oils with Antioxidants.

Augustin, M. A., & Hemar, Y. (2009). Nano- and micro-structured assemblies for encapsulation of food ingredients. *Chemical Society reviews*, *38*(4), 902–912. https://doi.org/10.1039/b801739p.

Bapon, M. D. H., Khan, M., Afjal, M. I., & Saha, U. K. (2016). Effect of reheating on thermophysical properties of edible oil at high temperature. *International Journal of Advanced Research in Physical Science*, 3(2), 29-34. https://www.arcjournals.org/pdfs/ijarps/v3-i2/5.pdf.

Bekdeşer, B., Esin Çelik, S., Bener, M., Dondurmacıoğlu, F., Yıldırım, E., Nida Yavuz, E., & Apak, R. (2024). Determination of primary and secondary oxidation products in vegetable oils with gold nanoparticle based fluorometric turn-on nanosensor: A new total oxidation value. *Food chemistry*, *434*, 137426. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.137426.

Bockisch, M. (1998). Fats and oils Handbook. AOCS Press.

Byrdwell, W. C., & Neff, W. E. (2002). Dual parallel electrospray ionization and atmospheric pressure chemical ionization mass spectrometry (MS), MS/MS and MS/MS/MS for the analysis of triacylglycerols and triacylglycerol oxidation products. *Rapid communications in mass spectrometry: RCM*, *16*(4), 300–319. https://doi.org/10.1002/rcm.581.

Bunaciu, Andrei A. & Aboul-Enein, Hassan. (2023). Edible Oil Discrimination by Fourier Transform Infrared (FTIR) Spectroscopy and Chemometrics. Analytical Letters. 57. 1-11. 10.1080/00032719.2023.2211697.

Calder, P.C. (2015), Functional Roles of Fatty Acids and Their Effects on Human Health. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition, 39: 18S-32S. https://doi.org/10.1177/0148607115595980.

Cebula, D.J. and Smith, K.W. (1992), Differential scanning calorimetry of confectionery fats: Part II—Effects of blends and minor components. J Am Oil Chem Soc, 69: 992-998. https://doi.org/10.1007/BF02541064.

Cert, A., Moreda, W., & Pérez-Camino, M. C. (2000). Chromatographic analysis of minor constituents in vegetable oils. *Journal of chromatography. A*, *881*(1-2), 131–148. https://doi.org/10.1016/s0021-9673(00)00389-7.

Che Man, Y. B., & Tan, C. P. (2002). Comparative differential scanning calorimetric analysis of vegetable oils: II. Effects of cooling rate variation. *Phytochemical analysis : PCA*, *13*(3), 142–151. https://doi.org/10.1002/pca.634.

Chemat, F., Rombaut, N., Sicaire, A. G., Meullemiestre, A., Fabiano-Tixier, A. S., & Abert-Vian, M. (2017). Ultrasound assisted extraction of food and natural products. Mechanisms, techniques,

combinations, protocols and applications. A review. *Ultrasonics sonochemistry*, *34*, 540–560. https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2016.06.035.

Choe, E. and Min, D.B. (2006), Mechanisms and Factors for Edible Oil Oxidation. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 5: 169-186. https://doi.org/10.1111/j.1541-4337.2006.00009.x

Choe, E., & Min, D. B. (2007). Chemistry of deep-fat frying oils. *Journal of food science*, *72*(5), R77–R86. https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2007.00352.x.

Chao, P., & Lin, Y. (2016). Teratogenic effects of polar compounds in oxidized frying oil. *Medical Research Archives, 4*(8). Retrieved from https://esmed.org/MRA/mra/article/view/911.

Christie, W.W. (1993). Preparatıon of ester derıvatıves of fatty acıds for chromatographıc analysıs. In: Advances in Lipid Methodology – Two, pp. 69-111. William.W. Christie (Ed.), Oily Press, Dundee. The Scottish Crop Research Institute, Invergowrie, Dundee, Scotland DD2 5DA.

Daniels, R. L., Kim, H. J., & Min, D. B. (2006). Hydrogenation and interesterification effects on the oxidative stability and melting point of soybean oil. *Journal of agricultural and food chemistry*, *54*(16), 6011–6015. https://doi.org/10.1021/jf053263r.

Dobarganes, M., Velasco, J. & Dieffenbacher, A. (2000). Determination of polar compounds, polymerized and oxidized triacylglycerols, and diacylglycerols in oils and fats: results of collaborative studies and the standardized method (Technical report). *Pure and Applied Chemistry*, *72*(8), 1563-1575. https://doi.org/10.1351/pac200072081563.

Dobarganes, C., & Márquez-Ruiz, G. (2003). Oxidized fats in foods. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*, *6*(2), 157–163. https://doi.org/10.1097/00075197-200303000-00004.

Dobarganes, C., & Márquez-Ruiz, G. (2015). Possible adverse effects of frying with vegetable oils. *The British journal of nutrition*, *113 Suppl 2*, S49–S57. https://doi.org/10.1017/S0007114514002347.

Downs, S. M., Thow, A. M., & Leeder, S. R. (2013). The effectiveness of policies for reducing dietary trans fat: a systematic review of the evidence. Bulletin of the World Health Organization, 91(4), 262–9H. https://doi.org/10.2471/BLT.12.111468.

Eder K. (1995). Gas chromatographic analysis of fatty acid methyl esters. *Journal of chromatography. B, Biomedical applications*, *671*(1-2), 113–131. https://doi.org/10.1016/0378-4347(95)00142-6.

Elmasry, G., Kamruzzaman, M., Sun, D. W., & Allen, P. (2012). Principles and applications of hyperspectral imaging in quality evaluation of agro-food products: a review. *Critical reviews in food science and nutrition*, *52*(11), 999–1023. https://doi.org/10.1080/10408398.2010.543495.

Erickson, M. D. (1990). *Edible Fats and Oils Processing: Basic Principles and Modern Practices*. AOCS Press.

Esterbauer, H., Schaur, R. J., & Zollner, H. (1991). Chemistry and biochemistry of 4-hydroxynonenal, malonaldehyde and related aldehydes. *Free radical biology & medicine*, *11*(1), 81–128. https://doi.org/10.1016/0891-5849(91)90192-6.

Esterbauer H. (1993). Cytotoxicity and genotoxicity of lipid-oxidation products. *The American journal of clinical nutrition*, *57*(5 Suppl), 779S–786S. https://doi.org/10.1093/ajcn/57.5.779S.

Farhoosh, R., & Hoseini-Yazdi, S. Z. (2013). Shelf-life prediction of olive oils using empirical models developed at low and high temperatures. *Food chemistry*, *141*(1), 557–565. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.03.024.

Fasina, O. O., Craig-Schmidt, M., Colley, Z., & Hallman, H. (2008). Predicting melting characteristics of vegetable oils from fatty acid composition. LWT - Food Science and Technology, 41(8), 1501-1505. ISSN 0023-6438, https://doi.org/10.1016/j.lwt.2007.09.012.

Frankel, E.N. (2005). Lipid Oxidation: Second Edition; University of California: Davis, CA, USA, 2005; ISBN 9780953194988.

Frankel, E. N. (2014). Lipid Oxidation. Edition:2. Oily Press. ISBN: 9780857097927.

Gaikwad, K. K., Singh, S., & Lee, Y. S. (2018). Oxygen scavenging films in food packaging. *Environmental Chemistry Letters*, *16*(2), 523-538. https://doi.org/10.1007/s10311-018-0705-z.

Garrido-Delgado, R., Arce, L., & Valcárcel, M. (2012). Multi-capillary column-ion mobility spectrometry: a potential screening system to differentiate virgin olive oils. *Analytical and bioanalytical chemistry*, *402*(1), 489–498. https://doi.org/10.1007/s00216-011-5328-1.

Garrido-Delgado, R., Dobao-Prieto, M.delM., Arce, L., & Valcárcel, M. (2015). Determination of volatile compounds by GC-IMS to assign the quality of virgin olive oil. *Food chemistry*, *187*, 572–579. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.04.082.

Gómez-Caravaca, A.M., Maggio, R.M., & Cerretani, L. (2016). Chemometric applications to assess quality and critical parameters of virgin and extra-virgin olive oil. A review. *Analytica chimica acta, 913*, 1-21.

Gordon, M.H., & Mursi, E. (1994). A comparison of oil stability based on the metrohm rancimat with storage at 20°C. *Journal of the American Oil Chemists' Society, 71*, 649-651.

Gowen, A. A., O'Sullivan, C., & O'Donnell, C. P. (2018). Terahertz time domain spectroscopy and imaging: Emerging techniques for food process monitoring and quality control: A review. Trends in Food Science & Technology, 25(1), 40-46. ISSN 0924-2244, https://doi.org/10.1016/j.tifs.2011.12.006.

Guillén, M.D. and Cabo, N. (1997), Infrared spectroscopy in the study of edible oils and fats. J. Sci. Food Agric., 75: 1-11. https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0010(199709)75:1<1::AID-JSFA842>3.0.CO;2-R

Guillén-Sans, R., & Guzmán-Chozas, M. (1998). The thiobarbituric acid (TBA) reaction in foods: a review. *Critical reviews in food science and nutrition*, *38*(4), 315–330. https://doi.org/10.1080/10408699891274228.

Guillén, M. D., & Cabo, N. (2002). Fourier transform infrared spectra data versus peroxide and anisidine values to determine oxidative stability of edible oils. Food Chemistry, 77(4), 503-510. ISSN 0308-8146, https://doi.org/10.1016/S0308-8146(01)00371-5.

Guillen, Maria & Ruiz-Aracama, Ainhoa. (2003). Edible oils: Discrimination by 1H nuclear magnetic resonance. Journal of the Science of Food and Agriculture. 83. 338-346. https://doi.org/10.1002/jsfa.1317.

Guillén, M.D. and Ruiz, A. (2005), Monitoring the oxidation of unsaturated oils and formation of oxygenated aldehydes by proton NMR. Eur. J. Lipid Sci. Technol., 107: 36-47. https://doi.org/10.1002/ejlt.200401056.

Gupta, R., Gupta, N., & Rathi, P. (2004). Bacterial lipases: an overview of production, purification and biochemical properties. *Applied microbiology and biotechnology*, *64*(6), 763–781. https://doi.org/10.1007/s00253-004-1568-8.

Hidalgo, F. J. (2016). Differential Scanning Calorimetry: Applications in Fat and Oil Technology.– E. Chiavaro, editor.– CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL, 2015.– XIX +281 páginas.– ISBN 978-1-4665-9152-3. *Grasas Y Aceites*, *67*(1), e125. Retrieved from https://grasasyaceites.revistas.csic.es/index.php/grasasyaceites/article/view/1591.

Jacobsen, C., Nielsen, N. S., Horn, A. F., & Sørensen, A. D. M. (2013). Food enrichment with omega-3 fatty acids. A volume in Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition. ISBN 978-0-85709-428-5.

Johnson, D. R., & Decker, E. A. (2015). The role of oxygen in lipid oxidation reactions: a review. *Annual review of food science and technology*, *6*, 171–190. https://doi.org/10.1146/annurev-food-022814-015532.

Karpas, Z. (2013). Applications of ion mobility spectrometry (IMS) in the field of foodomics. Food Research International, 54(1), 1146-1151. ISSN 0963-9969, https://doi.org/10.1016/j.foodres.2012.11.029.

Kochhar, S. P., & Henry, C. J. K. (2009). Oxidative stability and shelf-life evaluation of selected culinary oils. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, *60*(sup7), 289–296. https://doi.org/10.1080/09637480903103774.

Khodier, Soraya. (2002). Refractive index of standard oils as a function of wavelength and temperature. Optics and Laser Technology - OPT LASER TECHNOL. 34. 125-128. https://doi.org/10.1016/S0030-3992(01)00101-3.

Laguerre, M., Lecomte, J., & Villeneuve, P. (2007). Evaluation of the ability of antioxidants to counteract lipid oxidation: Existing methods, new trends and challenges, Progress in Lipid Research, 46(5), 244-282. ISSN 0163-7827, https://doi.org/10.1016/j.plipres.2007.05.002.

Lammari, N., Louaer, O., Meniai, A. H., & Elaissari, A. (2020). Encapsulation of Essential Oils via Nanoprecipitation Process: Overview, Progress, Challenges and Prospects. *Pharmaceutics*, *12*(5), 431. https://doi.org/10.3390/pharmaceutics12050431.

Lerma-García, M.J., Simó-Alfonso, E.F., Bendini, A., & Cerretani, L. (2009). Metal oxide semiconductor sensors for monitoring of oxidative status evolution and sensory analysis of virgin olive oils with different phenolic content. *Food Chemistry, 117(4),* 608-614. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2009.04.052.

Litwinienko, G., & Kasprzycka-Guttman, T. (1998)., A DSC study on thermoxidation kinetics of mustard oil, Thermochimica Acta, 319(1–2), 185-191,ISSN 0040-6031, https://doi.org/10.1016/S0040-6031(98)00410-9.

Loisel, C., Keller, G., Lecq, G. Bourgaux, C., & Ollivon, M. (1998). Phase transitions and polymorphism of cocoa butter. *J. Amer. Oil Chem. Soc.* 75(4), 425–439. https://doi.org/10.1007/s11746-998-0245-y.

López-de-Dicastillo, C., Alonso, J.M., Catalá, R., Gavara, R., & Hernández-Muñoz, P. (2010). Improving the antioxidant protection of packaged food by incorporating natural flavonoids into ethylene-vinyl alcohol copolymer (EVOH) films. *Journal of agricultural and food chemistry, 58 20*, https://doi.org/10958-64.

Maestrello, V., Solovyev, P., Bontempo, L., Mannina, L., & Camin, F. (2022). Nuclear magnetic resonance spectroscopy in extra virgin olive oil authentication. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, *21*(5), 4056–4075. https://doi.org/10.1111/1541-4337.13005.

Mannina, L., & Sobolev, A. P. (2011). High resolution NMR characterization of olive oils in terms of quality, authenticity and geographical origin. *Magnetic resonance in chemistry : MRC, 49 Suppl 1*, S3–S11. https://doi.org/10.1002/mrc.2856.

Marangoni, A.G., Acevedo, N.C., Maleky, F., Co, E.D., Peyronel, F., Mazzanti, G., Quinn, B.E., & Pink, D.A. (2012). Structure and functionality of edible fats. *Soft Matter, 8*, 1275-1300.

Maszewska, M., Florowska, A., Dłużewska, E., Wroniak, M., Marciniak-Lukasiak, K., & Żbikowska, A. (2018). Oxidative Stability of Selected Edible Oils. *Molecules (Basel, Switzerland)*, *23*(7), 1746. https://doi.org/10.3390/molecules23071746.

McClements, D. J., & Decker, E. A. (2017). Lipids. In Fennema's Food Chemistry, Edition 5th. (pp 63). CRC Press. eBook ISBN9781315372914.

McClementS, D.J. and Decker, E.A. (2000), Lipid Oxidation in Oil-in-Water Emulsions: Impact of Molecular Environment on Chemical Reactions in Heterogeneous Food Systems. Journal of Food Science, 65: 1270-1282. https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2000.tb10596.x

Mossoba, M.M., & Kramer, J.K. (2003). Official Methods for Determination of trans Fat.

Mozaffarian D. (2016). Dietary and Policy Priorities for Cardiovascular Disease, Diabetes, and Obesity: A Comprehensive Review. *Circulation*, *133*(2), 187–225. https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018585.

Neff, W. E., & Byrdwell, W. C. (1998). Characterization of model triacylglycerol (triolein, trilinolein and trilinolenin) autoxidation products via high-performance liquid chromatography coupled with atmospheric pressure chemical ionization mass spectrometry. Journal of Chromatography A, 818(2), 169-186. ISSN 0021-9673, https://doi.org/10.1016/S0021-9673(98)00553-6.

Pardauil, J. J., Souza, L. K., Molfetta, F. A., Zamian, J. R., Rocha Filho, G. N., & da Costa, C. E. (2011). Determination of the oxidative stability by DSC of vegetable oils from the Amazonian area. Bioresource Technology, 102(10), 5873-5877. ISSN 0960-8524. https://doi.org/10.1016/j.biortech.2011.02.022.

Rohman, A., & Che Man, Y. B. (2010). Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy for analysis of extra virgin olive oil adulterated with palm oil. Food Research International, 43(3), 886-892. ISSN 0963-9969, https://doi.org/10.1016/j.foodres.2009.12.006.

Ruiz-Rodriguez, A., Reglero, G., & Ibañez, E. (2010). Recent trends in the advanced analysis of bioactive fatty acids. *Journal of pharmaceutical and biomedical analysis*, *51*(2), 305–326. https://doi.org/10.1016/j.jpba.2009.05.012.

Sacchi, R., Addeo, F. and Paolillo, L. (1997), ^{1}H and ^{13}C NMR of virgin olive oil. An overview. Magn. Reson. Chem., 35: S133-S145. https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-458X(199712)35:13<S133::AID-OMR213>3.0.CO;2-K

Sanibal, E. A. A., & Mancini-Filho, J. (2004). Frying oil and fat quality measured by chemical, physical, and test kit analyses. *J Amer Oil Chem Soc* **81(9)**, 847–852 (2004). https://doi.org/10.1007/s11746-004-0990-8.

Santos, J. C. O., Santos, I. M. G., Conceição, M. M., Porto, S. L., Trindade, M. F. S., Souza, A. G., ... & Araújo, A. S. (2004). Thermoanalytical, kinetic and rheological parameters of commercial edible

vegetable oils. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* **75**, 419–428 https://doi.org/10.1023/B:JTAN.0000027128.62480.db.

Santos, J. C. O., Santos, I. M. G., & Souza, A. G. (2005). Effect of heating and cooling on rheological parameters of edible vegetable oils. Journal of Food Engineering, 67(4), 401-405, ISSN 0260-8774, https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2004.05.007.

Shahidi, F. and Zhong, Y. (2005). Lipid Oxidation: Measurement Methods. In Bailey's Industrial Oil and Fat Products, F. Shahidi (Ed.). https://doi.org/10.1002/047167849X.bio050.

Shahidi, F., & Zhong, Y. (2010). Lipid oxidation and improving the oxidative stability. *Chemical Society reviews*, *39*(11), 4067–4079. https://doi.org/10.1039/b922183m.

Shahidi, F., & Ambigaipalan, P. (2018). Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids and Their Health Benefits. *Annual review of food science and technology*, *9*, 345–381. https://doi.org/10.1146/annurev-food-111317-095850.

Shahidi, F., & Hossain, A. (2022). Role of Lipids in Food Flavor Generation. *Molecules (Basel, Switzerland)*, *27*(15), 5014. https://doi.org/10.3390/molecules27155014.

Sırma, H. D. (2018). Determination of oxidative stability and thermo-oxidative behavior of vegetable oils by differential scanning calorimetry. M.Sc. Thesis, Istanbul Technical University.

Taghvaei, M., & Jafari, S. M. (2015). Application and stability of natural antioxidants in edible oils in order to substitute synthetic additives. *Journal of food science and technology*, *52*(3), 1272–1282. https://doi.org/10.1007/s13197-013-1080-1.

Tan, C.P. & Che Man, Y.B. (2000), Differential scanning calorimetric analysis of edible oils: Comparison of thermal properties and chemical composition. J Amer Oil Chem Soc, 77: 143-155. https://doi.org/10.1007/s11746-000-0024-6.

Tan, C. P., & Man, Y. C. (2002). Comparative differential scanning calorimetric analysis of vegetable oils: I. Effects of heating rate variation. *Phytochemical analysis : PCA*, *13*(3), 129–141. https://doi.org/10.1002/pca.633.

Teoh, S. L., Ngorsuraches, S., Lai, N. M., & Chaiyakunapruk, N. (2021). Consumer Preferences and Willingness to Pay for Nutraceuticals: A Discrete Choice Experiment. *Value in health regional issues*, *24*, 167–172. https://doi.org/10.1016/j.vhri.2020.09.003.

Vlahov, G. (1999). Application of NMR to the study olive oils. Progress in Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy, 35(4), 341-357. ISSN 0079-6565, https://doi.org/10.1016/S0079-6565(99)00015-1.

Vlachos, N., Skopelitis, Y., Psaroudaki, M., Konstantinidou, V., Chatzilazarou, A., & Tegou, E. (2006). Applications of Fourier transform-infrared spectroscopy to edible oils. Analytica Chimica Acta, 573, 459-465. ISSN 0003-2670, https://doi.org/10.1016/j.aca.2006.05.034.

Wang, D., Xiao, H., Lyu, X., Chen, H., & Wei, F. (2023). Lipid oxidation in food science and nutritional health: A comprehensive review. *Oil Crop Science*.

Zhang, Q., Saleh, A. S., Chen, J., & Shen, Q. (2012). Chemical alterations taken place during deep-fat frying based on certain reaction products: a review. *Chemistry and physics of lipids*, *165*(6), 662–681. https://doi.org/10.1016/j.chemphyslip.2012.07.002.

Zhao, T., Cao, Z., Yu, J., Weng, X., Benjakul, S., Guidi, A., Ying, X., Ma, L., Xiao, G., & Deng, S. (2022). Gas-phase ion migration spectrum analysis of the volatile flavors of large yellow croaker oil after different storage periods. *Current research in food science*, *5*, 813–822. https://doi.org/10.1016/j.crfs.2022.04.012.

BOLKAR DAĞLARI'NIN APHROPHORIDAE AMYOT & SERVILLE, 1843 (HEMIPTERA: AUCHENORRHYNCHA) BİYOÇEŞİTLİLİĞİNE KATKILAR
CONTRIBUTIONS TO APHROPHORIDAE AMYOT & SERVILLE, 1843 (HEMIPTERA: AUCHENORRHYNCHA) BIODIVERSITY OF BOLKAR MOUNTAINS

Asst. Prof. Dr. Ersin DEMİREL [1], Prof. Dr. Abdullah HASBENLİ [2]

[1] Hatay Mustafa Kemal University, Arts and Sciences Faculty, Department of Biology, Hatay, Türkiye,
ORCİD: ID/0000-0001-7699-3166,
[2] Gazi University, Faculty of Sciences, Department of Biology, Ankara, Türkiye,
ORCİD: ID/0000-0002-2919-7594,

Abstract
The Bolkar Mountains, which form a part of the Anatolian Diagonal and are one of the important biodiversity centers of Türkiye in this respect, are located within the borders of Adana, Mersin, Niğde, Karaman and Konya provinces. The Aphrophoridae Amyot & Serville, 1843 family or the spittlebugs as they are known among the public, are considered as one of the most destructive plant pests since they feed on economically important plants and cause various damages. In this study, a total of 4081 Aphrophorid specimens, 1916 male and 2165 female, collected from the Bolkar Mountains during field studies conducted in April-August of 2005-2007 were evaluated. As a result of the identifications, a total of ten species belonging to the Aphrophoridae family were identified in the research region, including *Aphrophora alni* (Fallén, 1805), *A. corticea* Germar, 1821, *A. salicina* (Goeze, 1778), *Lepyronia coleoptrata* (Linnaeus, 1758), *Mesoptyelus impictifrons* (Horváth, 1911), *Neophilaenus campestris* (Fallén, 1805), *N. lineatus* (Linnaeus, 1758), *N. minor* (Kirschbaum, 1868), *Philaenus signatus* Melichar, 1896 and *P. spumarius* (Linnaeus, 1758). Locality records of the identified species were reviewed and new records were given on a provincial basis. Accordingly it was understood that, *A. alni*; Mersin, Niğde, *A. corticea*; Adana, Mersin, Niğde, Konya, *A. salicina*; Mersin, *L. coleoptrata*; Mersin, Niğde, Karaman, *M. impictifrons*; Adana, *N. campestris*; Mersin, Niğde, *N. lineatus*; Adana, Mersin, Niğde, Karaman, *N. minor*; Niğde, Karaman, *P. signatus*; Niğde, Konya and *P. spumarius*; are new records for Adana, Niğde, Karaman provinces. According to the new situation, the distribution maps of the species in Türkiye have been updated.
Keywords: Aphrophoridae, Biodiversity, Fauna, Spittlebugs, Zoogeography

Statement
This study was produced from a section of the Doctoral Thesis completed by the corresponding/first author in 2010 and supported by the Gazi University Scientific Research Projects Unit with the code 05/2006-11.

Acknowledgements
I would like to thank Prof. Dr. Selami CANDAN, Assoc. Prof. Dr. Üzeyir Çağlar, Assoc. Prof. Dr. Mustafa Cemal ÇİFTÇİ, Assoc. Prof. Dr. Derya ÇİFTÇİ, Assist. Prof. Neslihan BAL, Dr. Kadir BAŞAR, Dr. Fatma AÇIKGÖZ and Dr. Neslihan ALPAY with whom I had the opportunity to work during my doctoral thesis.

Özet
Anadolu çaprazının bir bölümünü oluşturan ve bu yönüyle Türkiye'nin önemli biyoçeşitlilik merkezlerinden bir olan Bolkar Dağları; Adana, Mersin, Niğde, Karaman ve Konya il sınırları içerisinde yer almaktadır. Aphrophoridae Amyot & Serville, 1843 familyası ya da halk arasında bilinen isimleri ile tükürük böcekleri, ekonomik öneme sahip bitkilerle beslenerek çeşitli zararlara neden olduklarından, en yıkıcı bitki zararlılarından biri olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmada 2005-2007 yıllarının Nisan-

Ağustos aylarında yapılan arazi çalışmaları ile Bolkar Dağları'ndan toplanan 1916'sı erkek ve 2165'i dişi olmak üzere toplam 4081 Aphrophorid örneği değerlendirilmiştir. Teşhisler sonucu araştırma bölgesinde Aphrophoridae familyasına ait *Aphrophora alni* (Fallén, 1805), *A. corticea* Germar, 1821, *A. salicina* (Goeze, 1778), *Lepyronia coleoptrata* (Linnaeus, 1758), *Mesoptyelus impictifrons* (Horváth, 1911), *Neophilaenus campestris* (Fallén, 1805), *N. lineatus* (Linnaeus, 1758), *N. minor* (Kirschbaum, 1868), *Philaenus signatus* Melichar, 1896 ve *P. spumarius* (Linnaeus, 1758) olmak üzere toplam on tür tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerin yerellik kayıtları gözden geçirilmiş ve il bazında yeni kayıtlar verilmiştir. Buna göre *A. alni*'nin; Mersin, Niğde, *A. corticea*'nin; Adana, Mersin, Niğde, Konya, *A salicina*'nın; Mersin, *L. coleoptrata*'nın; Mersin, Niğde, Karaman, *M. impictifrons*'un; Adana, *N. campestris*'in; Mersin, Niğde, *N. lineatus*'un; Adana, Mersin, Niğde, Karaman, *N. minor*'un; Niğde, Karaman, *P. signatus*'un; Niğde, Konya ve *P. spumarius*'un; Adana, Niğde, Karaman illerimiz için yeni kayıtlar olduğu anlaşılmıştır. Oluşan yeni duruma göre türlerin Türkiye yayılış haritaları güncellenmiştir.
Anahtar kelimeler: Aphrophoridae, Biyoçeşitlilik, Fauna, Tükürük Böcekleri, Zoocoğrafya

Bildirim
Bu çalışma sorumlu/ilk yazarın 2010 yılında tamamladığı ve Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projeler Birimi tarafından 05/2006-11 kodu ile desteklenen Doktora Tezinin bir bölümünden üretilmiştir.

Teşekkür
Doktora tezim süresince birlikte çalışma fırsatı bulduğum Prof. Dr. Selami CANDAN, Doç. Dr. Üzeyir Çağlar, Doç. Dr. Mustafa Cemal ÇİFTÇİ, Doç. Dr. Derya ÇİFTÇİ, Dr. Öğr. Üyesi Neslihan BAL, Dr. Kadir BAŞAR, Dr. Fatma AÇIKGÖZ ve Dr. Neslihan ALPAY'a teşekkür ederim.

REDUCING FOOD WASTE, INNOVATIVE TECHNOLOGIES AND POLICIES (GIDA ATIKLARININ AZALTILMASI, YENILIKÇI TEKNOLOJILER VE POLITIKALAR)

Asst. Prof. Dr. Gülten ŞEKEROĞLU[1]
[1] Gaziantep University, Naci Topçuoğlu Vocational School, Food Processing Department, Gaziantep, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0002-5499-1028

Abstract
Creating a sustainable future for our planet with a growing population is one of the greatest challenges of this century. The agricultural and food system plays a key role in achieving sustainable outcomes within many sustainability frameworks. While the world is capable of producing enough food for everyone, around 830 million people still suffer from undernutrition, and 3.1 billion people lack access to sufficient nutritious food. The most significant reason for this is that one-third of the food produced is lost during cultivation, production, and distribution stages. Food waste is currently one of the most critical issues affecting food security, the environment, and the economy. When considering the environmental impacts of food waste, several strong food waste-environment relationships emerge. These include the waste of water and other natural resources, as well as the stress placed on natural resources through production practices. Additionally, the disposal of waste and pollution, the conversion of natural ecosystems into agricultural land leading to biodiversity loss, and threats to species, along with the movement of soil and water during the production process, are among the key terrestrial impacts. In reducing food waste, the utilization of produced food, by-products, and food waste, as well as ensuring the recycling of food waste to minimize waste volume, is particularly important for sustainable food systems. Food packaging systems also play a crucial role in reducing food waste. Beyond merely protecting the product and extending its shelf life, packaging can also contribute to minimizing food waste. Food waste also holds significant potential in terms of health. New research is being conducted on the health effects of compounds derived from seeds, peels, and pulps generated during food production. The isolation of compounds such as antioxidants, fibers, and flavonoids, and the investigation of their health effects, enable food waste to be transformed into functional foods and supplements, as well as packaging materials like biofilms. The production of bioplastics from food waste has become a significant research topic with the increasing demand for environmentally friendly materials. Recent studies are focusing on developing methods to enhance the production efficiency of bioplastics, particularly those based on starch, cellulose, and proteins. The circular economy is a research field focused on the reuse, recycling, and revalorization of waste. There are studies on utilizing food waste for energy production or as biomaterials. Another important area of research on food waste valorization is the use of compost derived from waste in agriculture and its impact on soil improvement. Research on the use of artificial intelligence in various industries has rapidly accelerated in recent years. AI-based systems are being utilized to predict, monitor, and optimize waste in food production processes. Algorithms developed for the analysis and management of food waste play a crucial role in minimizing food loss and creating more efficient production processes. Food waste holds great potential for reducing environmental impact, improving resource efficiency, and achieving sustainability goals. Reducing food waste can help address key global challenges such as food security, the ecological impact of agriculture, and the economic cost of wasted inputs. To make a meaningful contribution to these discussions, it is essential to document and understand the multiple factors that contribute to food waste.
Keywords: Food waste, economy, sustainability, recycling, valorization

Özet
GIDA ATIKLARININ AZALTILMASI, YENILIKÇI TEKNOLOJILER VE POLITIKALAR
Artan nüfusuyla gezegenimiz için sürdürülebilir bir gelecek yaratmak, içinde bulunduğumuz yüzyılın en büyük zorluklarından biridir. Tarım ve gıda sistemi, birçok sürdürülebilirlik çerçevesinde sürdürülebilir sonuçların elde edilmesinde kilit rol oynamaktadır. Dünya herkese yetecek kadar gıda üretebilirken, yaklaşık 830 milyon insan hala yetersiz beslenmekte ve 3,1 milyar insan yeterli besleyici

gıdaya erişememektedir. Bunun en önemli nedeni, üretilen gıdanın üçte birinin ekim, üretim ve dağıtım aşamalarında kaybolmasıdır. Gıda israfı şu anda gıda güvenliğini, çevreyi ve ekonomiyi etkileyen en önemli konulardan birisidir. Gıda atıklarının çevresel etkileri göz önünde bulundurulduğunda, birkaç güçlü gıda atığı-çevre ilişkisi ortaya çıkmaktadır. Bunlar arasında, su ve diğer doğal kaynakların israfı, doğal kaynaklar üzerinde üretim uygulamaları yoluyla stres yaratılması yer almaktadır. Ayrıca, atıkların bertarafı ve kirlilik, doğal ekosistemlerin tarım arazisine dönüştürülerek biyolojik çeşitlilik kaybına yol açması ve türlere yönelik tehditlerin yanı sıra üretim sürecinde toprak ve suyun hareketi de önemli karasal etkiler arasında yer almaktadır. Gıda atıklarının azaltılmasında, üretilen gıdaların, yan ürünlerin ve gıda atıklarının değerlendirilmesinin yanı sıra atık hacmini en aza indirmek için gıda atıklarının geri dönüşümünün sağlanması, sürdürülebilir gıda sistemleri için özellikle önemlidir. Gıda atıklarının azaltılmasıyla ilgili son yıllardaki çalışmalar incelendiğinde gıda ambalajlama sistemlerinin de son derece önemli olduğu görülmektedir. Ambalaj sadece ürünü koruyan ve raf ömrüne katkı sağlayan bir malzeme olmanın ötesinde, gıda atıklarının azaltılmasına da katkı sunabilmektedir. Gıda atıkları, sağlık açısından da önemli potansiyellere sahiptir. Gıda üretiminde ortaya çıkan çekirdek, kabuk ve posalardan elde edilen bileşiklerin sağlık üzerindeki etkileri üzerine yeni araştırmalar yapılmaktadır. Antioksidanlar, lifler ve flavonoidler gibi bileşiklerin izolasyonu ve bu bileşiklerin sağlık üzerindeki etkilerinin araştırılması, gıda atıklarının fonksiyonel gıda ve takviyelere, biyofilm gibi ambalaj malzemelerine dönüşmesini sağlamaktadır. Gıda atıklarından biyoplastik üretimi, çevre dostu malzemelere duyulan talebin artmasıyla önemli bir araştırma konusu olmuştur. Yeni araştırmalar, özellikle nişasta, selüloz ve protein bazlı biyoplastiklerin üretim verimliliğini artırmaya yönelik yöntemler geliştirilmesine odaklanmaktadır. Döngüsel ekonomi, atıkların yeniden kullanımı, geri dönüştürülmesi ve yeniden değerlendirilmesi üzerine odaklanan bir araştırma alanıdır. Gıda atıklarının, enerji üretimi veya biyomalzeme olarak kullanılmasına dair araştırmalar bulunmaktadır. Gıda atıklarının değerlendirilmesiyle ilgili diğer önemli bir çalışma atıklardan elde edilen kompostların tarımda kullanımı ve toprak iyileştirme üzerindeki etkilerine dairdir. Günümüzde yapay zekanın endüstrinin her alanında kullanımına dair çalışmalar oldukça hız kazanmıştır. Yapay zeka ve makine öğreniminin, gıda atıklarının yönetilmesinde etkin birer araç olarak kullanılmasına dair çeşitli uygulamalar bulunmaktadır. Yapay zeka tabanlı sistemlerin, gıda üretim süreçlerindeki atıkların tahmin edilmesi, izlenmesi ve optimize edilmesi için kullanıldığını görmekteyiz. Gıda atıklarının analizi ve yönetimi için geliştirilmiş algoritmalar, gıda israfını minimize etmek ve daha verimli üretim süreçleri oluşturmak için önem taşımaktadır. Gıda atıkları, çevresel etkilerin azaltılması, kaynak verimliliğinin artırılması ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşılması açısından büyük bir potansiyele sahiptir. Gıda atıklarının azaltılması, gıda güvenliği, tarımın ekolojik etkisi ve israf edilen girdilerin ekonomik maliyeti gibi temel küresel zorlukların ele alınmasına yardımcı olabilir. Bu tartışmalara anlamlı bir katkıda bulunmak için, gıda atıklarına yol açan çoklu faktörleri tespit etmek ve anlamak çok önemlidir.
Anahtar Kelimeler: Gıda atıkları, ekonomi, sürdürülebilirlik, geri dönüşüm, değerlendirme

INTRODUCTION

Food is defined as any substance, whether processed, semi-processed, or raw, meant for human consumption (FAO, 2001). Food includes beverages and any material utilized in the production, preparation, or processing of food. Consequently, food waste encompasses both "edible parts," referring to those food components intended for human use, and "inedible parts," which are elements linked with food that are not meant for human consumption. Inedible components of food may encompass bones, rinds, and pits or stones (Parfitt & Barthel, 2011; FAO, 2025; NRDC, 2025).

Food loss denotes the complete amounts of human-consumable crops and livestock that, through various means such as disposal or incineration, exit the post-harvest or slaughter production and supply chain without reentering any alternative pathways, up to but not including the retail phase (FAO, 2022). Food waste and food loss are different concepts. The main difference between them is that food waste happens when edible food is discarded prematurely or unnecessarily. Food loss happens when food is damaged or destroyed before the consumer can eat it.

Over the past decade, there has been a significant surge in interest about food loss and waste (FLW) among policymakers, scholars, and the corporate sector. The rise in publications has resulted in many definitions of FLW, contingent upon the publication's emphasis. Food loss transpires prior to customer access due to complications within the supply chain, encompassing manufacturing, processing, storage,

and distribution stages. Food waste denotes edible food that is intentionally wasted at the retail or consumption stages.

Numerous governments, towns, corporations, and other entities presently lack adequate understanding of the quantity, reasons, and locations of food and/or related inedible components that are eliminated from the food supply chain. This complicates the formulation of strategies and the prioritization of activities to mitigate FLW, as well as the identification of the most effective utilization of the FLW that occurs. In summary, it is difficult to govern what you do not quantify. Furthermore, the concept of "food loss and waste" varies significantly, and in the absence of a standardized set of definitions or a comprehensive accounting and reporting structure, it becomes challenging to compare data across entities over time and derive meaningful conclusions (Parfitt & Barthel, 2011; FAO, 2025; NRDC, 2025).

The Global Issue of Food Waste

A substantial portion of food cultivated for human consumption remains uneaten. The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) estimates that one-third, by weight, of all food produced globally was lost or wasted in (FAO, 2013). This inevitably also means that huge amounts of the resources used in food production are used in vain, and that the greenhouse gas emissions caused by production of food that gets lost or wasted are also emissions in vain. By 2050, there will likely be more than 9.7 billion people on the planet, and during that time, food demand is predicted to rise by as much as 60%.

Consequently, minimizing food loss and waste has become a priority on the global, regional, and national political agenda. The United Nations' Sustainable Development Goals (SDGs) include Target 12.3, which aims for a 50% reduction in food loss and waste at retail and consumer levels by 2030 (UN, 2016). In medium- and high-income countries, the largest single source of food waste is households.

Consequently, to achieve the SDG target and others, significant reductions in household food waste (HHFW) will be necessary (Quested, et al., 2020). Studies show that roughly one-third of the food produced for human consumption is lost or wasted globally, amounting to about 1.3 billion tonnes per year. Many data on food loss and waste are calculated by various organizations. The Food Loss Index focuses on supply, while the Food Waste Index focuses on demand (WRAP, 2023).

Causes of Food Waste

The factors contributing to food losses and waste in medium to high-income nations primarily pertain to consumer behavior and insufficient coordination among various stakeholders in the supply chain. Sales agreements between farmers and buyers may lead to the wastage of agricultural produce. Food may be discarded due to quality standards that reject items lacking perfection in shape or appearance. At the consumer level, inadequate purchase planning and expired 'best-before' dates contribute significantly to waste, exacerbated by the indifferent behavior of consumers who can afford to discard food (Quested, et al., 2020; Alarcon et al., 2021).

The factors contributing to food losses and waste in low-income countries are primarily linked to financial, managerial, and technical constraints in harvesting methods, storage and refrigeration capabilities under challenging climatic conditions, as well as deficiencies in infrastructure, packaging, and marketing systems. Considering that numerous smallholder farmers in developing nations exist on the brink of food insecurity, a decrease in food losses could yield an immediate and substantial effect on their livelihoods (Nicholes et al., 2019; Alarcon et al., 2021; Eurostat, 2023).

Producing, harvesting, processing, manufacturing, distributing, retailing, and consuming are all potential sources of food waste for businesses (Figure 1). In other words, food loss, overstocking/overordering, spoilage, plate waste, overexposure, and expiration are the seven primary causes of food waste (WRAP, 2023). Food waste is significant at the consumer level across all food products.

Figure 1. Food loss and waste occur at multiple stages within the food supply chain. Adapted from Fernandez et al., 2022; Chen et al., 2020.

Impacts of Food Waste

About one-third of the edible components of food produced for human consumption are lost or wasted globally (Gustavsson et al., 2011). Food is wasted along the food supply chain, from agricultural production to consumption. In middle- and high-income countries, food is wasted to a significant extent, indicating that although food is fit for human consumption, it is unfortunately discarded. The majority of food loss occurs in the early stages of the food supply chain. In low-income countries, food loss occurs predominantly in the early and intermediate stages of the food supply chain, while significantly less waste is generated at the consumer level (WRAP, 2023).

Food waste has significant environmental, social, economic and ethical implications causing

-greenhouse gas emissions,

-depletion of natural sources

-water crisis

-stressing natural ecosystems

-damage to biodiversity

-food insecurity,

-economic losses,

-inequalities in food distribution (Orsini et al., 2013, Zhang et al,, 2020; Xue, et al., 2021; WRAP, 2023; UN, 2024)

The interplay of environmental, economic, and social factors presents a compelling case for coordinated efforts to mitigate the consequences of food waste. It is essential to address these challenges in an integrated manner, considering them as collective tools for attaining the 2030 Agenda for Sustainable Development. In this context, food waste acts as a multiplier that enhances various objectives aimed at achieving sustainability. This topic will necessitate commitment from experts and leaders in the forthcoming years. It is essential to implement strategies for reducing food waste across multiple stages, including waste generation, processing, and disposal, while collaborating with all relevant agencies

engaged in this issue. Food waste constitutes a significant source of greenhouse gas emissions, thereby contributing substantially to the overall carbon footprint. Natural resources are unnecessarily depleted in the food production process, resulting in significant waste. Food waste reduction is crucial as it is considerably more cost-effective than enhancing exports, creating new product lines, or broadening trade agreements. Consequently, prioritizing exports as a means to mitigate the substantial quantities of this publicly funded product produced by agricultural producers is not a cost-effective approach.

Innovative Technologies for Food Waste Reduction

Food waste is one of the most critical global issues with significant economic, social and environmental reflections. Innovative technologies have emerged as powerful solutions to mitigate food waste at different stages of the supply chain, from production to consumption. The following applications illustrate the function of these technologies in reducing waste.

Artificial Intelligence (AI) and Machine Learning

Artificial intelligence and machine learning are crucial for improving food production, storage, and distribution, thereby significantly reducing food waste.

AI-driven predictive analytics enable businesses to more precisely forecast consumer demand, thereby minimizing overproduction and waste. These systems utilize extensive datasets to predict demand variations, ensuring that food production closely corresponds with actual consumption patterns (Dora et al., 2020; Sarkar et al., 2021). Predictive models in grocery retail mitigate surplus inventory, thereby decreasing food waste and related expenses (Afresh, 2022).

Machine learning models are utilized to examine consumption patterns and enhance inventory management. These models enable retailers and foodservice providers to optimize inventory levels by analyzing historical data, thereby avoiding both understocking and overstocking. This minimizes waste in retail and dining establishments by guaranteeing that products are utilized prior to spoilage (Sarkar et al., 2021; Leanpath, 2023). AI-based systems have effectively diminished food waste in restaurants by up to 50% through real-time adjustments of portion sizes (Winnow, 2023).

AI-powered image recognition systems evaluate food quality and identify spoilage instantaneously. These systems employ computer vision to detect food degradation, enabling businesses to undertake proactive measures, such as re-packaging or donating the food prior to its disposal as waste. This technology has demonstrated its utility in supermarkets by mitigating the waste of fresh produce and other perishable goods (Winnow, 2023; Orbisk, 2023). Moreover, AI-driven sensors are employed in smart packaging to monitor food freshness, offering businesses and consumers real-time information regarding the status of food products (Klerkx & Rose, 2020).

Internet of Things (IoT) and Smart Sensors

IoT-enabled devices and sensors are essential for enhancing food monitoring, storage, and handling efficiency, thereby reducing food waste across the supply chain (Popa et al., 2019). Smart refrigeration systems automatically regulate temperature conditions according to food freshness. These systems enhance the longevity of perishable goods by regulating optimal storage temperatures in real time. AI-driven refrigeration systems can autonomously adjust temperatures according to sensor data to extend food preservation (Afresh, 2022; Leanpath, 2023).

IoT sensors oversee supply chain conditions, guaranteeing appropriate storage and transportation to avert spoilage. These sensors monitor variables such as temperature, humidity, and light exposure, notifying stakeholders of any deviations from optimal conditions that may result in spoilage. IoT devices facilitate real-time monitoring, assisting companies in minimizing food waste resulting from inadequate handling during transportation and storage (Klerkx & Rose, 2020; Chauhan et al., 2022).

Radio Frequency Identification (RFID) and blockchain technology facilitate the tracking of food from farm to table, enhancing traceability and minimizing unnecessary losses. RFID tags retain information regarding food items, including origin, expiration date, and handling conditions, whereas blockchain offers a secure and transparent method for documenting this data. These technologies enhance transparency, ensuring proper food handling at every stage of the supply chain and enabling traceability to the source if necessary, thereby mitigating waste caused by inefficiencies or fraud (Chauhan et al., 2022; NRDC, 2023).

The integration of sensors in smart packaging is typically linked to RFID technology and may ultimately connect to the Internet, transforming a physical object into a cyber-physical entity. Collaborative endeavors among electronics, communications, and bioengineering have been undertaken to develop

application-focused technological solutions (Fernandez et al., 2022; Gaspar et al., 2021; Pal & Kant, 2020).

Blockchain Technology

Blockchain technology is essential for improving food traceability, thereby facilitating a more efficient and transparent food supply chain. Blockchain documents the movement and storage conditions of food, offering a transparent and unalterable record that aids in fraud prevention and guarantees food safety. Block chain ensures that food products are stored and transported under optimal conditions by monitoring each phase of the supply chain, from farm to table. This degree of traceability can reduce food fraud and avert the mismanagement of perishable items, thereby contributing to diminished waste (Sundarakani et al., 2021; Klerkx & Rose, 2020). For instance, block chain guarantees that temperature-sensitive products are maintained within designated temperature ranges throughout transportation and storage, thereby reducing spoilage.

Smart contracts facilitate the coordination of food redistribution initiatives, guaranteeing that surplus food is delivered to individuals in need. Smart contracts autonomously initiate actions contingent upon established criteria, such as when food attains a specific expiration limit or when a donor organization provides surplus goods. This system enhances food security by facilitating efficient redistribution, reducing waste, and bolstering charitable food distribution networks (NRDC, 2023; Klerkx & Rose, 2020). The transparency of blockchain guarantees that redistributed food is delivered to its designated recipients promptly and without deception.

Robotics and Automation

Robotics and automation have emerged as transformative agents in food processing, alleviating labor-intensive tasks and diminishing waste throughout the food industry. Robotic food sorting improves efficiency and minimizes waste in food production facilities by automating the sorting of raw materials and finished goods. These robots can swiftly and precisely detect defects or imperfections in food items, thereby preventing the distribution of inferior goods and ensuring that only premium products reach consumers. This technology minimizes human error and enhances operational efficiency, resulting in reduced waste (Fresho, 2024; Dora et al., 2020).

AI-driven robots are utilized to enhance portion control in restaurants, guaranteeing that food is served in suitable quantities to avert overproduction and excessive food waste. Employing machine learning algorithms, these robots can forecast the optimal portion size based on historical consumption data, dietary preferences, and real-time customer feedback. This mitigates food waste at the consumer level by averting the preparation of surplus food that could otherwise be discarded (Orbisk, 2023; Leanpath, 2023).

Automated packaging systems have been engineered to prolong the shelf life of perishable goods through the implementation of precise packaging techniques, including vacuum sealing and modified atmosphere packaging. These systems maintain food freshness, minimize spoilage, and enhance storage efficiency. Automating the packaging process enables food producers to minimize packaging material waste and maintain food products in optimal condition for extended durations (Leanpath, 2023; Winnow, 2023).

Food Waste Apps and Digital Platforms

Technology-driven applications and digital platforms are transforming food waste management by enabling food redistribution and assisting consumers in minimizing waste at home. Mobile applications are progressively utilized to link businesses with food banks, guaranteeing that surplus food is donated rather than wasted. These applications enable businesses to swiftly locate proximate charitable organizations or food banks capable of accepting surplus goods, thus averting the wastage of consumable food. These platforms enhance the donation process, thereby promoting food security and minimizing food waste at the business level (Sama, 2023; NRDC, 2023).

AI-driven meal-planning applications assist consumers in utilizing ingredients effectively, thereby minimizing domestic food waste. These applications assess available ingredients and propose recipes based on the user's pantry items, thereby averting superfluous purchases and ensuring that food is utilized prior to expiration. These applications facilitate intelligent shopping and meal preparation by providing tailored meal recommendations and grocery lists, thereby diminishing the probability of food spoilage and waste within households (Frontiers in AI, 2024; Leanpath, 2023). Certain applications monitor expiration dates and provide notifications to promote the prompt consumption of perishable items (Winnow, 2023).

Biotechnologies and Sustainable Packaging

Innovative biotechnologies and sustainable materials are increasingly vital in food preservation, enhancing shelf life while minimizing environmental impact. Edible coatings and bio-based packaging have garnered considerable interest for their capacity to prolong the shelf life of perishable foods while minimizing plastic waste (Poyatos-Racionero et al., 2018). Natural edible coatings, composed of proteins, lipids, and polysaccharides, are utilized on food products to establish a barrier that mitigates moisture loss and oxidation. These coatings enhance food freshness and provide biodegradable alternatives to conventional plastic packaging, thus alleviating the environmental impact of plastic waste (Sarkar et al., 2021; Klerkx & Rose, 2020). Bio-based packaging, sourced from renewable materials such as plant fibers or algae, enhances sustainability by reducing dependence on petroleum-derived plastics.

Enzyme-based treatments represent an innovative approach to decelerating food spoilage and preserving freshness. These treatments utilize specific enzymes that target and decompose the compounds responsible for food spoilage, including those that induce browning or mold proliferation. Enzyme-based treatments enhance food freshness, thereby minimizing waste by prolonging product longevity (Klerkx & Rose, 2020). This technology is extensively utilized in the preservation of fruits, vegetables, and dairy products, enhancing sustainable food systems.

CONCLUSION

The heightened focus of authorities and society on matters such as greenhouse gas emissions, water consumption, natural resource conservation, and the living conditions in developing economies has spurred the increasing interest of various stakeholders in sustainability. Environmental, economic, and social factors must be taken into account during the transition to a sustainable and healthy food system. Food manufacturing companies must transition from a linear to a circular model, innovate technologies, and implement new policies to reduce food waste.

Although no singular solution can entirely eradicate food waste, an amalgamation of technologies, policies, and practices can substantially diminish waste. These encompass enhancing food supply chain efficiency, optimizing food storage and preservation, educating consumers, and facilitating more sustainable consumption. The swift advancement and implementation of digital technologies in the food sector, applications of artificial intelligence, innovations in packaging, redistribution of surplus food, and enhanced methods for recycling food waste will substantially aid in the resolution.

REFERENCES

Afresh. (2022). Using artificial intelligence to reduce food waste in grocery retail. Pacific Coast Food Waste Commitment. https://pacificcoastcollaborative.org. Accessed 25 January 2025.

Alarcon, P., Dominguez-Salas, P., Fèvre, E. M., & Rushton, J. (2021). The Importance of a Food Systems Approach to Low and Middle Income Countries and Emerging Economies: A Review of Theories and Its Relevance for Disease Control and Malnutrition. Frontiers in Sustainable Food Systems (Vol. 5). Frontiers Media SA. https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.642635

Chauhan, C., Agarwal, R., & Kar, A. K. (2022). Artificial intelligence and food waste reduction: A systematic review. Journal of Cleaner Production, 331, 129785.

Chen, S., Brahma, S., Mackay, J., Cao, C., & Aliakbarian, B. (2020). The role of smart packaging system in food supply chain. Journal of Food Science. Vol. 85, Issue 3, 517–525. Wiley. https://doi.org/10.1111/1750-3841.15046

Dora, M., Biswas, S., & Choudhary, S. (2020). AI-powered solutions for food supply chain efficiency and waste reduction. Sustainability, 12(8), 3251.

Eurostat (2023). Food waste and food waste prevention by NACE Rev. 2 activity – tonnes of fresh mass (env_wasfw). https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Food_waste_and_food_waste_prevention_-_estimates. Accessed 25 January 2025

Fernandez, C. M., Alves, J., Gaspar, P. D., Lima, T. M., & Silva, P. D. (2022). Innovative processes in smart packaging. A systematic review. Journal of the Science of Food and Agriculture. Vol. 103, Issue 3, 986–1003). Wiley. https://doi.org/10.1002/jsfa.11863

Food and Agriculture Organization (FAO). (2025). Food waste: Introduction. FAO. Retrieved January 28, 2025, from https://www.fao.org/platform-food-loss-waste/foodwaste/introduction/en

Food and Agriculture Organization (FAO). (2022). SDG 12.3.1.a Food Loss Index – An introduction. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/d420dd69-cf78-4464-ad91-115df3b5ed9f/content

Food and Agriculture Organization (FAO). (2013). Food Wastage Foodprint. Impacts on Natural Resources. Summary Report, Rome.

Food and Agriculture Organization (FAO). (2001). Codex Alimentarius: Food Labelling - Complete Texts. Rome: FAO.

Fresho. (2024). *Melbourne start-up aims to tackle the global food waste crisis*. The Australian. Retrieved from https://www.theaustralian.com.au, Accessed 25 January 2025

Gaspar P.D., Alves, J., Pinto, P., (2021). Simplified approach to predict food safety through the maximum specific bacterial growth rate as function of extrinsic and intrinsic parameters. Chem Eng 5:2–22.

Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., Otterdijk, R. van & Meybeck, A. Global Food Losses and Food Waste: Extent, Causes and Prevention (FAO, 2011); http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e00.pdf

Klerkx, L., & Rose, D. C. (2020). Artificial intelligence and the transformation of agriculture: Promises and risks. Agronomy for Sustainable Development, 40(2), 1-20.

Leanpath. (2023). Reducing food waste with AI in the hospitality industry. Retrieved from January 28, 2025, https://www.leanpath.com

Natural Resources Defense Council (NRDC). (n.d.). Food waste 101. NRDC. Retrieved February 28, 2025, from https://www.nrdc.org/stories/food-waste-101

Nicholes, M.J., Quested, T.E., Reynolds, C., Gillick, S. and Parry, A.D. (2019). Surely you don't eat parsnip skins? Categorising the edibility of food waste. Resources, Conservation and Recycling. 147, 179-188. https://doi.org/10.1016/j. resconrec.2019.03.004.

Orsini, F., Kahane, R., Nono-Womdim, R., Gianquinto, G.. (2013). Urban agriculture in the developing world: a review. Agronomy for Sustainable Development, , 33 (4).695-720. ff10.1007/s13593-013-0143-zff. ffhal-01201393f

Pal, A. & Kant. K. , (2020). Smart sensing, communication, and control in perishable food supply chain. ACM Trans Sens Netw 16:1–41.

Parfitt, J. & Barthel, M. (2011). Global food waste reduction: priorities for a world in transition. Science review: SR56. London, Foresight, Government Office for Science.

Popa, A., Hnatiuc, M., Paun, M., Geman, O., Hemanth, D. J., Dorcea, D., Son, L. H., & Ghita, S. (2019). An Intelligent IoT-Based Food Quality Monitoring Approach Using Low-Cost Sensors. In Symmetry (Vol. 11, Issue 3, p. 374). MDPI AG. https://doi.org/10.3390/sym11030374

Poyatos-Racionero E., Ros-Lis J.V., Vivancos J.L., and Martínez-Máñez R,. (2018).Recent advances on intelligent packaging as tools to reduce food waste. J Clean Prod 172:3398–3409

Quested, T.E., Palmer, G., Moreno, L.C., McDermott, C. and Schumacher, K. (2020). Comparing diaries and waste compositional analysis for measuring food waste in the home. Journal of Cleaner Production, 262, 121263. https://doi.org/10.1016/j. jclepro.2020.121263.

Sarkar, S., Paul, S. K., & Chowdhury, P. (2021). Predictive analytics in food waste management: The role of AI. International Journal of Production Economics, 233, 107982.

Sundarakani, B., de Souza, R., & Goh, M. (2021). Blockchain for food traceability: A review of benefits, challenges, and applications. Food Control, 125, 107934.

United Nations Environment Programme. (2016). *Annual report 2015*. United Nations. https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/7251

Winnow. (2023). AI technology in reducing food waste: Case studies from global hospitality brands. Retrieved from January 28, 2025, https://www.winnowsolutions.com

WRAP (2023). Food Surplus and Waste in the UK – Key Facts. Banbury. November. https://wrap.org.uk/sites/default/files/2024-01/WRAP-Food-Surplus-and-Waste-in-the-UK-Key-Facts%20November-2023.pdf.

Zhang, H., Liu, G., Xue, L., Zuo, J., Chen, T., Vuppaladadiyam, A., Duan, H. (2020). Anaerobic digestion based waste-to-energy technologies can halve the climate impact of China's fast-growing food waste by 2040. Journal of Cleaner Production, 277, 123490. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123490.

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ KONULU ARAŞTIRMALARIN İNCELENMESİ
EXAMINATION OF THE RESEARCHES ON TURKEY CENTURY EDUCATION MODEL

Asst. Prof. Dr. Hüseyin Hakan İNCE[1], Assoc. Prof. Dr. Murat HEVEDANLI[2]

[1]Dicle Üniversitesi, ZG Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi AD. Diyarbakır-Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-9873-5731

[2]Dicle Üniversitesi, ZG Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi AD. Diyarbakır-Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-5044-4046

Atıf için:
İnce HH, Hevedanlı M (2025). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli konulu araştırmaların incelenmesi. ZEUGMA 13. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresi 24-26 Şubat 2025, Gaziantep Türkiye

Özet

Bu çalışma, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli konulu araştırmaları veri tabanlarına, türüne, alan/konu/alt konularına, yazar unvan ve sayısına, üniversitelere (kurumlara), yayımlandıkları yere, yöntem basamaklarına ve yapılan önerilere göre incelemeyi amaçlamıştır. Bu amacı gerçekleştirmek için TYMM konulu araştırmalara, YÖK Akademik Arama, TÜBİTAK ULAKBİM TR Dizin ve Dergipark Akademik veri tabanlarından ulaşılmıştır. Çalışmada nitel araştırma modeli doküman analizi deseni kullanılmıştır. Çalışma grubu olarak ulaşılan dokümanlardan doküman incelemesi ile elde edilen veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Analiz sonucu elde edilen bulgulara göre TYMM konusu, hem yazar açısından hem de çalışmaların yapıldığı üniversite ve yayımlandıkları dergiler açısından geniş bir yelpazeye yayılmıştır. TYMM konulu araştırmaların hemen hemen hepsi nitel araştırma modeli ile yapılmış olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmalarda yapılan önerilerin çoğunun uygulama ve politika yapıcılara yönelik olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışmada çıkan bu sonuçlara göre genel değerlendirmeler yapılmış ve öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, TYMM, öğretim programları

Abstract

This study aims to examine the researches on the Turkish Century Education Model (TYMM) according to databases, type, field/topic/subtopics, author title and number, universities (institutions), place of publication, method steps and suggestions made. In order to achieve this aim, studies on TMM were accessed from YÖK Academic Search, TÜBİTAK ULAKBİM TR Index and Dergipark Academic databases. Qualitative research model document analysis design was used in the study. The data obtained by document analysis from the documents accessed as a study group were analysed by content analysis. According to the findings obtained as a result of the analysis, the subject of TYMM has a wide range both in terms of authors and the universities and journals in which the studies were conducted. It was determined that almost all of the studies on TYMM were conducted with qualitative

research model. It was also found that most of the suggestions made in the studies were directed towards implementation and policy makers. According to these results, general evaluations were made and recommendations were presented.

Keywords: Turkish Century Education Model, TYMM, curricula

Giriş

İnsanoğlu, her seferinde yeni baştan, deneme yanılma ile her şeyi öğrenmek zorunda olmayan belki de tek canlıdır. Doğduğu anda aslında bir nevi aldığı yaş, insanlık tarihi artı kendi yaşının toplamıdır. Dolayısı ile hem yaşamını sürdürebilmesi için hem de kendi zamanına kadar insanoğlunun üretimini alabilmesi için birey eğitim almalıdır. Bu nedenle çağımızda her ülkede, her insan için eğitim hakkı (İHEB, 1948; Kuçuradi, 2006; Taşpınar, Taşpınar, 2015) yasal olarak garanti altına alınmıştır.

Her ülke kurduğu eğitim sistemini, eğitim programları ile gerçekleştirir. Eğitim programı yerine yetişek kavramını kullanan Ertürk, bireyin yetiştirilmesine ve uygulamaya dikkat çekerek eğitim programını, yaşanacak bir dizi öğrenme yaşantıları olarak ele alır (Ertürk, 1972). Varış (1976)'ya göre eğitim programını, ülkenin eğitim amaçlarını gerçekleştirmek üzere, herhangi bir eğitim kurumunun hedef kitlesi için sağladığı tüm faaliyetler olarak tanımlar. Tedesco ve arkadaşları (2014) ise eğitim programını, eğitimin anlamını ve amaçlarını, eğitimin neden gerekli olduğunu ve bu amaçlara nasıl ulaşılacağını ihtiva eden bir toplumsal ve siyasi uzlaşma faaliyeti olarak görürler. Tanımı bu şekilde yapılan eğitim programının genel yaklaşımı çerçevesinde hazırlanan her disipline ait öğretim programları ile eğitim sistemi pratikte uygulanmış olur. Öğretim programları, gelişen bilim ve teknolojiye göre doğan ihtiyaçları karşılamak için dinamik bir şekilde güncellenerek uygulanmaktadır. Böylece her ülke, genel hedefleri ve her disipline ait özel hedefleri, çağdaş öğretim programları ile okullarda gerçekleştirilmiş olur.

Ülkemizde eğitim programları geliştirme süreci batılılaşma hareketleri ile beraber başlayan yaklaşık üç asırlık bir süreçtir. 2000'li yıllardan sonra paradigma değişikliği ile günümüze kadar eğitim programları 4 defa güncellenmiştir (İnce & Hevedanlı, 2025). En son güncellenen program olan Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (TYMM), 2024-2025 öğretim yılı itibari ile öğretim kademelerinin birinci sınıflarında uygulanmaya başlanmıştır.

TYMM (Meb, 2024), görüş ve önerilere bir haftalık süre ile erişime açıldığı 26 Nisan 2024 tarihinden (TTK, 2024) bu makalenin yazıdığı tarihe kadar geçen sürede, birçok kişi, kurum ve akademisyen tarafından eleştirilmiştir (Anadolu Ajansı, 2024; Akpınar & Köksalan, 2024; Akpınar ve ark., 2024; Arslankara & Arslankara, 2024; Ateş, 2024; Berk & Özer 2024; Bozkuş, 2024; Eğitim-bir-sen, 2024; Eğitimsen, 2024; Eğitim-iş Sendikası, 2024; Gazalcı, 2024; Karataş, 2024; Kavaklı, 2024; Kaya, 2024; Turan & Nazıroğlu, 2024; Yıldırım & Çalışkan, 2024). Dolayısıyla program geliştirmeye katkısı hasebi ile de yapılmış bu araştırmaları ele almak önem arzetmektedir.

Araştırma Problemi

Bu çalışmanın amacı, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli üzerinde yapılmış olan araştırmaları incelemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

Alt Problemler

TYMM konulu yapılan araştırmaların; veri tabanlarına, türüne, alan/konu/alt konularına, yazar unvan ve sayısına, üniversitelere (kurumlara), yayımlandıkları yere, yöntem basamaklarına ve yapılan önerilere göre dağılımları nasıldır?

YÖNTEM

Bu çalışmada sistematik derleme yöntemi, bir nitel araştırma yaklaşımı ile kullanılmıştır (Yin, 1994; Hemingway & Brereton, 2009; Higgins & Green, 2011; Karaçam, 2013; Alkan, 2017; Çınar, 2021; Söğüt ve ark., 2022; Özdemir & Tuti, 2023). Çalışmanın amacı doğrultusunda TYMM ile ilgili araştırmalara YÖK Akademik Arama, TÜBİTAK ULAKBİM TR Dizin ve Dergipark Akademikte yer alan makale ve bildirilere ulaşılmıştır. Dolayısı ile araştırmanın çalışma grubunu dokümanlar oluşturmaktadır. Çalışma için dokümanlar amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Tarama yapmak üzere "Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli" anahtar kelime olarak kullanılmıştır. Bu tarama 1-15 Şubat 2025 tarihleri arasında gerçekleştirilmiş ve ulaşılan sonuçlar değerlendirilip araştırma dokümanı olarak incelenmiştir.

Elde edilen dokümanların çalışma kapsamına alınması için bazı dahil etme/hariç tutma kriterleri belirlenmiştir. Bunlar, tarama için kullanılan TYMM anahtar kelimesinin, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan güncel programı ifade edecek şekilde çalışmada tam anlamı ile geçiyor olması, bildiri çalışmalarında tam metin yayımlanmış olması, erişime açık olması; çalışmada TYMM'nin detaylı geçmemesi, çalışmanın mükerrer olması, makale olarak yayınlandığı halde bildiri olarak da yayınlanmış olması, bildiri çalışmalarında tam metin yayımlanmamış olması ve erişime açık olmamasıdır.

Yukarıda zikredilen veri tabanlarından 29 makale ve 81 bildiri olmak üzere toplamda 110 araştırma incelenmiştir. Bu araştırmalardan, dahil etme/hariç tutma kriterlerine göre 52 tanesi çalışma dışı bırakılmış ve toplam 58 adedi çalışma kapsamına alınmıştır. Çalışmaya dahil edilen dokümanlar incelenerek veriler elde edilmiştir. Elde edilen veriler içerik analizi ile (Mogalakwe, 2006; Büyüközütürk ve ark., 2008; Bowen, 2009; Altunışık ve ark., 2010; Sönmez & Alacapınar, 2013; Karasar, 2020; Yıldırım & Şimşek, 2021) analiz edilmiş ve sonuçlar tablolar şeklinde bulgular kısmında sunulmuştur.

Çalışmada kullanılan dokümanlar, yayımlanma aşamasından önce hakem değerlendirilmelerinden geçtiği için orjinallikleri sorgulanmamış ve geçerli kabul edilmiştir. Elde edilen verilerin geçerlik ve güvenirliği için çalışma süreci baştan sona açık bir şekilde ifade edilmiş ve araştırmacıların önyargıları dahil edilmemiştir. Çalışmada kullanılan dokümanlar liste halinde ek olarak çalışmanın sonunda verilmiştir.

Çalışma bir sistematik derleme çalışması olduğu için etik beyana gerek duyulmamıştır.

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, verilerin analizi sonucu elde edilen bulgular, araştırmanın alt problemlerine göre tablolar halinde verilmiş ve yorumlanmıştır.

TYMM konulu araştırmaların, ulaşıldığı veri tabanına göre dağılımı Tablı 1'de verilmiştir.

Tablo 1: TYMM konulu Araştırmaların Veri Tabanına Göre Dağılımı

ULAKBİM TR DİZİN	Dergipark Akademik	Yök Akademik Arama	Toplam
5	15	38	58

Tablo 1 incelendiğinde, TYMM konulu 5 araştırma ULAKBİM TR DİZİN, 15 araştırma Dergipark Akademik ve 38 araştırma da Yök Akademik veri tabanlarında bulunduğu görümektedir.

TYMM konulu araştırmaların türüne göre dağılımı Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: TYMM Konulu Araştırmaların Türüne gGöre Dağılımı

Makale	Bildiri	Toplam
35	23	58

Tablo 2'de görüldüğü üzere TYMM konulu olarak yapılmış olan araştırmalar, 35'i makale, 23'ü de bildiri olmak üzere toplamda 58 adettir.

TYMM konulu araştırmaların hangi alan/konu/alt konular da yapıldığı ile ilgili dağılım Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: TYMM Konulu Araştırmaların Yapıldığı Alana/Konuya/Alt Konuya Göre Dağılımı

Alan	Konu	Alt Konu
Türkçe	Öğretim programı karşılaştırma	Program öğeleri
	Öğretim programı	Dil öğretimi
	Kitap inceleme	Dinleme, izleme
	Öğretim programı karşılaştırma	Program öğeleri
	Öğretim programı	Erdem, değer, eylem
	Öğretim programı	Program öğeleri,
	Öğretim programı	Dijital okuryazarlık
	Öğretim programı	Program öğeleri
	Öğretim programı	Kademeli sorumluluk devri modeli
	Öğretim Programı	Kültürel aktarımı
	Öğretim Programları karşılaştırma	Program öğeleri
Türkçe ve Edebiyat	Kitap inceleme	Halk bilimi
Türkçe ve Sosyal Bilgiler	Kitap inceleme	Sürdürülebilir kalkınma
Hayat Bilgisi	Kitap inceleme	Çevre eğitimi
	Öğretim programı	Sanat OY ve sistem düşüncesi entegr.
	Öğretim programları	Askı süreci etkisi
Sosyal Bilgiler	İçerik çerçevesi	Tarih konuları
	Öğretim programı karşılaştırma	Coğrafya eğitimi
	Öğretim programı	Yurttaş ve devlet ilişkisi
	Öğretim programı	Neoliberalizm çerçevesinde finansal OY
	Öğretim programı karşılaştırması	Program öğeleri
	Öğretim Programı	Askı süreci etkisi
	Öğretim programı	Vatandaşlık okuryazarlığı
Matematik	Öğrenme çıktıları	SOLO taksonomisi
	Öğretim programı	Matematik öğretmenlerinin görüşleri
	Öğretim programı	Alan becerileri ve progr. arası bileşenler

	Öğretim Programı	Program öğeleri
TYMM	Güç ilişkileri	-
	Milli Eğitim Bakanlığı	-
	Program okuryazarlığı	Sistem düşüncesi
	Felsefi temeller	Ontoloji, opistemoloji, aksiyoloji
	İhtiyaç analizi	Yerli ve milli
	Din öğretimi	Birey ve toplum ideolojisi
	Öğretim programı	Program geliştirme ve felsefesi
	Öğretim programı değişikliği	Sosyal Bilgiler öğretmenlerinin görüşü
	Öğretim programı	Program geliştirme
	Öğretim programı	Köklerden geleceğe, MŞ Tunç'un Eğt. Pr
	Öğretim programı	-
	Öğretim Programı	21. Yy insan profili
	Öğrenci profili	Yetkin ve erdemli insana ulaşmanın yolu
	Öğretim programı	-
	Öğretim programı	-
	Öğretim programı	Okuryzarlık becerileri
	Öğretim Programları	Sürdürülebilirlik okuryazarlığı
Kimya	Öğrenme çıktıları	SOLO taksonomisi
İnsan Hak. Vat. ve Dem	Beceri ve eğilimler	Eleştirel ve sorgulayıcı bakış
Fen Bilimleri ve Mat.	Öğrenme çıktıları	Beceriler
Din Kült ve Ahlak Bilg.	Öğretim Programı	Program tasarımı yaklaşımları
	Öğretim programı	TYMM'nin etkisi
Okul Öncesi Eğitim	Öğretim programı	Öğeler
	Öğretm programı	Aile katılımı
Biyoloji	Öğretim programı	Bilgi okuryazarlığı
	Öğretim programı	Biyoloji öğretmenlerinin görüşü
Tarih	Öğretim programı	Alan becerileri
	Kitap inceleme	Değerler
Fen Bilimleri	Öğretim programı	Öğretmen farkındalıkları
	Öğrenme Çıktıları	Yenilenmiş Bloom taksonomisi
	Öğretim programı	Gelecek nesil Fen Bilimleri ölçütleri

Tablo 3 incelendiğinde alan olarak en çok TYMM, Türkçe, Sosyal bilgiler ve matematik alanları üzerinde araştırma olduğu, konu olarak yoğunlaşmanın öğretim programları, kitap inceleme ve öğrenme çıktıları üzerinde olduğu, alt konularda ise program öğeleri, beceriler ve okuryazarlık alt konularında fazla araştırma olduğu görülmektedir.

TYMM konulu araştırma yapan araştırmacıların unvanlarına göre dağılımı Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4: TYMM Konulu Araştırma Yapanların Unvanlarına Göre Dağılımı

Profesör	Doçent	Dr Öğr. Üyesi	Öğretim Gör.	Araştırma Gör.	Diğer	Toplam
28	30	12	5	4	30	109

Tablo 4'te incelendiğinde TYMM üzerinde araştırma yapan 109 araştırmacıdan, 28'i profesör, 30'u doçent, 12'si Dr. Öğr. Üyesi, 5'i Öğr. Görevlisi, 4'ü Arş. Görevlisi ve 30'u da diğer (öğretmen, yüksek lisans/doktora öğrencisi) olduğu görülmektedir.

TYMM konulu araştırmaların yazar sayısına göre dağılımı Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5: TYMM Konulu Araştırmaların Yazar Sayısına Göre Dağılımı

Yazar Sayısı	f
1 Yazarlı	22
2 Yazarlı	28

3 Yazarlı	5
4 + Yazarlı	3

Tablo 5 incelendiğinde TYMM konulu araştırmaların çoğu iki yazarlı olarak yapılmıştır. TYMM konulu olarak yapılan araştırmaların üniversitelere göre (kurumlar) dağılım Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6: TYMM Konulu Yapılan Araştırmaların Üniversitelere Göre Dağılımı

Üniversiteler	f
1. Adıyaman Üniversitesi	2
2. Afyon Kocatepe Üniversitesi	1
3. Akdeniz Üniversitesi	1
4. Aksaray Üniversitesi	2
5. Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi	1
6. Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi	1
7. Ankara Üniversitesi	1
8. Artvin Çoruh Üniversitesi	1
9. Bartın Üniversitesi	1
10. Bayburt Üniversitesi	3
11. Belirtmemiş	7
12. Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi	1
13. Bursa Uludağ Üniversitesi	1
14. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	1
15. Çukurova Üniversitesi	1
16. Dayanışma Akademisi	1
17. Dicle Üniversitesi	5
18. Emekli	2
19. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	1
20. Fırat Üniversitesi	3
21. Gazi Üniversitesi	1
22. Gaziantep Üniversitesi	1
23. Harran Üniversitesi	1
24. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi	2
25. İnönü Üniversitesi	3
26. İstanbul Medeniyet Üniversitesi	1
27. Kahraman Maraş Sütçü İmam Üniversitesi	1
28. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi	1
29. Kastamonu Üniversitesi	1
30. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi	2
31. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi	1
32. Manisa Celal Bayar Üniversitesi	1
33. Marmara Üniversitesi	1
34. MEB	13
35. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi	1
36. Mersin Üniversitesi	1
37. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	2
38. Muş Alparslan Üniversitesi	1
39. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi	1
40. Ondokuz Mayıs Üniversitesi	3
41. Pamukkale Üniversitesi	1
42. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	1
43. Selçuk Üniversitesi	1
44. Siirt Üniversitesi	1
45. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	1
46. Süleyman Demirel Üniversitesi	1
47. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi	1
48. Trabzon Üniversitesi	1

49.	Uşak Üniversitesi	2
50.	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	1
51.	Yıldız Teknik Üniversites	1

Tablo 6'da görüldüğü üzere, üniversiteler içinde, TYMM konulu olarak 5 araştırma ile en fazla araştırma Dicle Üniversitesinde çalışan araştırmacılarca yapılmıştır. 13 araştırma MEB'e bağlı okul veya diğer birimlerde yapılmıştır. Ayrıca 7 araştırmada araştırmacıların kurumu belirtilmemiştir. Diğer üniversitelerde ise büyük çoğunluğu birer olmak üzere ikişer ve üçer araştırma mevcuttur. TYMM konulu araştırmalar, çoğunluğu birer araştırma ile olsa da, 47 farklı üniversitede gerçekleştirilmiştir (Çoklu yazarlı araştırmalarda eğer araştırmacılar farklı üniversitelerde çalışıyorlar ise, araştırma, üniversite sayısı kadar hesaplanmıştır).

TYMM konulu olarak yapılan araştırmaların yayımlandıkları yere göre dağılımı Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 14: TYMM Konulu Yapılan Araştırmaların Yayımlandıkları Yere Göre Dağılımı

	Yayım Yeri	f
1.	Alanyazın Eğitim Bilimleri Eleştirel İnceleme Dergisi	1
2.	Ana Dili Eğitimi Dergisi	2
3.	Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences	1
4.	Bartın Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi	1
5.	Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi	1
6.	Bezgek yabancılara Türkçe öğretimi dergisi	1
7.	Çukurova Üniversitesi Türkoloji Araştırmaları Dergisi	1
8.	Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi	1
9.	Ekev Akademi Dergisi	1
10.	Electronic Journal of Education Sciences	1
11.	Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi	1
12.	Eleştirel Pedagoji	1
13.	Harran Maarif Dergisi	1
14.	International Journal of Curriculum and Instructional Studies	1
15.	International Journal of Social Sciences	1
16.	İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	1
17.	İstanbul Eğitim Dergisi	1
18.	Journal of Emerging Educational Studies	1
19.	Journal of History School	3
20.	Journal of Innovative Research in Social Studies	1
21.	Kongreler	23
22.	Kuram ve Uygulamada Sosyal Bilimler Dergisi	1
23.	Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	1
24.	Mevzu: Sosyal Bilimler Dergisi	1
25.	Oditoryum Eleştirel Sosyalbilimler Dergisi	1
26.	Okul Yönetimi Dergisi	1
27.	Rize İlahiyat Dergisi	1
28.	RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi	1
29.	Sosyal Bilimler Dergisi	1
30.	Temel Eğitim Dergisi	1
31.	Türkay Dergisi	1
32.	Uluslararası Eğitimde Nitel Araştırmalarda Mükemmellik Arayışı Dergisi	1
33.	Yıldız Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi	1

Tablo 7 incelendiğinde TYMM konulu araştırmaların 23'ü kongrelerde, 3'ü "Journal of History School" ve 2'si "Ana Dili Eğitimi Dergisi" dergilerinde yayımlanmıştır. Diğer dergilerde ise birer araştırma yayımlanmıştır.

TYMM konulu araştırmaların yöntem basamaklarına ait dağılım, aşağıda tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 8: TYMM Konulu Araştırmaların Modellerine Göre Dağılımı

Araştırma Modeli	f
Nitel	47
Nicel	1
Belirtilmemiş	10

Tablo 8 incelendiğinde, TYMM konulu araştırmaların 47 tanesinin nitel yöntem kullanılarak yapıldığı görülelmektedir. Sadece 1 nicel araştırmada nicel yöntem kullanılmıştır. 10 araştırmada ise yöntem bilgisi belirtilmemiştir.

Tablo 9: TYMM Konulu Araştırmaların Desenlerine Göre Dağılımı

Araştırma Modeli	f
Doküman Analizi	26
Durum Çalışması	6
Olgubilim (Fenomenoloji)	2
Tarama	3
Belirtilmemiş	9

Tablo 9'da görüldüğü üzere, TYMM konulu araştırmaların 26'sı doküman analizi, 6'sı durum araştırma, 2'si olgubilim ve 3'ü tarama deseni ile yapılmıştır. 9 araştırmada ise desen bilgisi belirtilmemiştir.

Tablo 10: TYMM Konulu Araştırmaların Çalışma Grubuna Göre Dağılımı

Araştırma Modeli	f
Doküman	45
Katılımcı	4 (Öğretmenler)
Belirtilmemiş	9

Tablo 10 incelendiğinde TYMM konulu araştırmalardan 45'inin çalışma grubunu dokümanların, 4'ünün ise katılımıcıların oluşturduğu görülmektedir. 9 araştırmada ise çalışma grubu bilgisi belirtilmemiştir.

Tablo 11: TYMM Konulu Araştırmaların Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı

Araştırma Modeli	f
Doküman İncelesi	46
Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	2
Anket	1
Belirtilmemiş	9

Tablo 11 incelendiğinde TYMM konulu araştırmalardan 46 tanesi verilerini doküman incelemesi ile toplamıştır. İki araştırmada görüşme formu, 1 araştırmada ise anket işe koşulmuştur. Ayrıca 9 araştırmada da veri toplama aracı bilgisi verilmemiştir.

Tablo 12: TYMM Konulu Araştırmaların Veri Analiz Yöntemlerine Göre Dağılımı

Araştırma Modeli	f
Betimsel Analiz	29
İçerik Analizi	15
Tümevarımsal Analiz	2
Yüzde Hesaplama	1
Belirtilmemiş	13

Tablo 12'de, TYMM konulu araştırmalardan 29 tanesinin verilerinin betimsel analiz, 15'nin ise içerik analizi yöntemi ile analiz edildiği görülmektedir. Bunların yanısıra 2 araştırmada tümevarımsal, 1 araştırmada da yüzde hesaplama analiz yöntemleri işe koşulmuştur. 13 araştırmada ise analiz yöntemi bilgisi belirtilmemiştir.

TYMM konulu araştırmaların önerilerine göre dağılımı tablo 13'te sunulmuştur.

Tablo 13: TYMM Konulu Araştırmaların Önerilerine Göre Dağılımı

Öneriler	f
Yeni araştırmalara yönelik	28
Uygulamalara yönelik	55
Politika yapıcılara yönelik	58
Belirtilmemiş	15

Tablo 13'te görüldüğü üzere, TYMM konulu araştırmalardan 15 tanesi herhangi açık bir öneride bulunmamıştır. Diğer araştırmaların toplamda 141 adet olan önerilerinden 28'i yeni yapılacak araştırmalara, 55'i uygulamalara ve 58'i de politika yapıcılara yönelik olduğu görülmektedir.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışma, görüşlere açıldığı 26 Nisan 2024 tarihinden, bu makalenin yazıldığ tarihe kadar oldukça yüksek sesle açıklama, açık oturumlar, paneller, kongreler ve bilimsel araştırmalar ile tartışılan TYMM öğretim programları konulu yapılmış akademik araştırmaları incelemektedir. Dolayısı ile yaklaşık bir yıldır ülke gündeminde olan ve bir yarıyıldır öğretim kademelerinin birinci sınıflarında uygulanan programa odaklanan araştırmalar bir arada sunulmuştur. Çalışmanın bu kısmında verilerin analiziyle elde edilen bulgulardan ulaşılan sonuçlar tartışılmıştır.

Çalışma kapsamına, YÖK Akademik Arama, TÜBİTAK ULAKBİM TR Dizin ve Dergipark Akademik veri tabanlarından ulaşılan toplamda 110 adet araştırmadan, dahil etme/hariç tutma kriterleri uygulandıktan sonra 35 makale ve 23 bildiri olmak üzere 58 araştırma alınmıştır. Bu araştırmalardan 5 tanesine TÜBİTAK ULAKBİM TR Dizin, 15 tanesine Dergipark Akademik

ve 38 tanesine de Yök Akademik Arama veri tabanlarından ulaşılmıştır. Gerek TYMM öğretim programları ortak metni gerek öğretim promramları üzerine olsun farklı konular ile araştırmalar yapılmış olduğu görülmektedir.

Araştırma yapanların unvanlarına bakıldığında öğretmenlerden emekli profesörlere kadar geniş bir yazar yelpazesinde TYMM'nin akademik ilgi odağı olduğu görülmektedir. Çalışma kapsamına alınmış olan 58 araştırma 109 araştırmacı ile çalışılmıştır. Bu araştırmacılardan 28'i Profesör, 30'u Doçent, 12'si Dr. Öğretim Üyesi, 5'i Öğretim Görevlisi, 4'ü Araştırma Görevlisi ve 30'u da diğer (öğretmen, yüksek lisans/doktora öğrencisi) olduğu görülmektedir. Araştırmaların ekseriyeti ise iki yazarlı olarak yapılmıştır. Birden fazla yazarlı çalışma sayısı ise 36 tanedir. Bu durum çalışmaların çoğunun birden fazla araştırmacının incelemesinden geçtiğini göstermektedir. Bu da çalışmaların kalitesini arttırmakta ve politika yapıcılara yönelik daha güçlü veriler sunulduğuna işaret etmektedir.

Çalışmada ulaşılan başka bir sonuç incelenen araştırmaların 47 farklı üniversitede yapıldığı ve 32 farklı dergide yayımlandığıdır. Ayrıca 23 taneside kongrelerde sunulmuş tam metin bildirilerdir. Bu sonuçlar araştırma yapan araştırmacıların çalıştıkları üniversite ve çalışmaların yayımlanma yeri açısından da geniş bir yelpaze olduğunu göstermektedir. En fazla 5 çalışma ile Dicle üniversitesi ve en fazla 3 çalışma ile Journal of History School dergisi olmasına rağmen bu çalışma kapsamındaki 58 araştırma için belirgin bir şekilde öne çıkmış bir üniversite ve dergi olmamaktadır. TYMM nin askı suresinden bu yana henüz bir yıl olmadığı ve araştırmaların yayımlanmasının zaman aldığı göz önünde bulundurulduğunda yakın zamanda TYMM çalışmaların çok daha artacağı ve bazı üniversite ve dergilerde çalışmaların yükek oranda olacağı düşünlmektedir.

TYMM konulu araştırmaların yöntem basamakları verilerinin analizi ile elde edilen bulgulara göre araştırma modelini belirtenlerden sadece bir tanesi nicel araştırma model kullanmış; diğerlerinde nitel araştırma modeli kullanlmıştır. Bu durum programın yeni uygulanmaya başlamasından kaynaklandığı söylenebilir. Buna bağlı olarak kahir ekseriyeti desen olarak doküman inceleme, çalışma grubu olarak doküman, veri toplama aracı olarak doküman incelemesi ve veri analiz yöntemi olarak da içerik analizi kullanmışlardır.

Çalışmada ulaşılan sonuçlardan biri de öneriler ile ilgili sonuçtur. Çalışma kapsamında açıkça öneri belirten çalışmalar toplamda 141 öneri sunmuşlardır. Bu önerilerin 28'i yeni yapılacak araştırmalara, 55'i uygulamalara ve 58'i de politika yapıcılara yönelik olduğu görülmektedir. Politika yapıcılara yönelik önerilerin fazla olması, TYMM'nin pilot uygulamasız yürürlüğe konmasından kaynaklı olabilir. Az veya çok programlarda olası aksaklıklar pilot uygulamalarda düzeltilerbilir. TYMM, bu aşama gerçekleştirilmeden uygulandığı için bu

düzeltilemsi gereken kısımların bilimsel araştırmalar ile tespiti ve çöümüne yönelik öneriler önemli görülmektedir. Ayrıca uygulamaya yönelik de önerilerin fazla olması dikkat çekici bir sonuçtur. Zira tüm eğitim kademelerinde uygulayıcı öğretmedir. Bir yerde bu sonuç hizet içi eğitimlerin eksikliğine de işaret anlamında değerlendirilebilir.

Bu çalışma TYMM konulu araştırmaları veri tabanlarına, türüne, alan/konu/alt konularına, yazar unvan ve sayısına, üniversitelere (kurumlara), yayımlandıkları yere, yöntem basamaklarına ve yapılan önerilere göre değerlendirmiştir. Bu değerlendirme soncu aşağıdaki öneriler sunulabilir.

- TYMM ortak metni ve tüm öğretim programları daha derin araştırılabilir.
- Programların uygulanmasında karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri araştırılabilir
- TYMM'ni bir yıllık uygulanmasından sonra hem TYMM ortak metninde hem de öğretim programlarında öngörülen alan becerileri ve soft becerilerin (kavramsal beceriler, eğilimler, sosyal-duygusal öğrenme becerileri, erdem-değer-eylem çerçevesi, okuryazarlık) edinilme düzeyleri araştırılabilir
- Hizmet içi eğitimler sıklıkla yapılabilir
- Politika yapıcılar, TYMM konulu araştırmaların önerilerini dikkate alarak TYMM öğretim programlarını revize etmelleri tavsiye edilir.

KAYNAKÇA

Alkan V (2017). Bir sistematik derleme çalışması: "Öğretmenlik uygulaması". Journal of Educational Research, 2(1):125-146

Altunışık R, Coşkun R, Bayraktaroğlu S, Yıldırım E (2010). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri SPSS Uygulamalı (Genişletilmiş 10. Baskı). Sakarya Yayıncılık

Akpınar B, Köksalan B (2024). Eğitimde maarif ve müfredat yenileme ihtiyacı: Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli üzerinde teorik bi analiz. Journal of History School, 68:27-48.

Akpınar B, Özer B, Oral, B, Köksalan B (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin program geliştirme ve felsefi düzlemden analizi. Ekev akademi dergisi, 99:59-73

Anadolu Ajansı (2024). Eğitimde 2024'ün gündemi "Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli" ve "Öğretmenlik Mesleği Kanunu" oldu. Ocak 2025 tarihinde https://www.aa.com.tr/tr/egitim/egitimde-2024un-gundemi-turkiye-yuzyili-maarif-modeli-ve-ogretmenlik-meslegi-kanunu-oldu/3432805 adresinden ulaşılmıştır.

Ateş H (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde bahsedilen öğrenci profili "Yetkin ve erdemli insan" a ulaşmanın yolu. Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, 71:13-35 ISSN: 2149-0821

Arslankara VB, Arslankara E (2024). Türkiye yüzyılı maarif modeli'nin felsefi temelleri: ontolojik, epistemolojik ve aksiyolojik bakış açılarından bir değerlendirme. İstanbul Eğitim Dergisi, 1(1):121-145.

Berk Ş, Özer B (2024). "Türkiye Yüzyılı" Maarif Modeli (TYMM) Öğretim Programlarına İlişkin Düşünceler. Journal of History School, 73:3241-3256

Bozkuş S (2024). MEB'in yeni müfredatını değerlendiren maarif platformu'ndan 22 maddelik öneri. Aralık 2024 tarihinde https://www.yenisafak.com/gundem/mebin-yeni-mufredatini-degerlendiren-maarif-platformundan-22-maddelik-oneri-4618354

Bowen GA (2009). Document Analysis as a Qualitative Research Method. Qualitative Research Journal, 9(2):27-40

Büyüköztürk Ş, Çakmak EK, Akgün ÖE, Karadeniz Ş, Demirel F (2014). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Pegem-A Yayıncılık, Ankara. Şubat 2025 tarihinde https://www.scribd.com/document/368434230/Pegem-BilimselAra%C5%9Ft%C4%B1rma-Yontemleri-14-Bas%C4%B1m adresinden ulaşılmıştır.

Çınar N (2021). İyi Bir Sistematik Derleme Nasıl Yazılmalı? Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi, 6(2):310-314

Eğitim-İş Sendikası (2024). Laik ve bilimsel eğitimi, Atatürk'ü ve cumhuriyeti yok sayan eğitim programını protesto ettik. Aralık 2024 tarihinde https://www.egitimis.org.tr/guncel/sendika-haberleri/laik-ve-bilimsel-egitimi-ataturk-u-ve-cumhuriyeti-yok-sayan-egitim-programini-protesto-ettik-4490/ adresinden ulaşılmıştır.

Eğitimsen (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ne Getiriyor? / Bildiri. Aralık 2024 tarihinde https://egitimsen.org.tr/turkiye-yuzyili-maarif-modeli-ne-getiriyor-bildiri/ adresinden ulaşılmıştır.

Eğitim-Bir-Sen (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli' yeni müfredat taslağı değerlendirmemizi tamamladık. Aralık 2024 tarihinde https://www.ebs.org.tr/haber/turkiye-yuzyili-maarif-modeli-yeni-mufredat-taslagi-degerlendirmemizi-tamamladik/6071 adresinden ulaşılmıştır.

Ertürk S (1972). Eğitimde program geliştirme. Yelkentepe yayınları, Ankara

Gazalcı M (2024). Olsa olsa AKP maarif modeli olur. Aralık 2024 tarihinde https://www.cumhuriyet.com.tr/yazarlar/olaylar-ve-gorusler/olsa-olsa-akp-maarif-modeli-olur-mustafa-gazalci-2205283 asresinden ulaşılmıştır.

Hemingway P, Brereton N (2009). What is a systematic review? Şubat 2025 tarihinde http://www.whatisseries.co.uk/whatis/ adresinden ulaşılmıştır.

Higgins JPT, Green S (Eds). (2011). Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. Şubat 2025 tarihinde http://www.mrc-bsu.cam.ac.uk/ cochrane /handbook/ adresinden ulaşılmıştır.

İHEB (1948). İnsan hakalrı evrensel beyannamesi. Şubat 2024 tarihinde https://www-un-org.translate.goog/en/about-us/universal-declaration-of-human-rights?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=tr&_x_tr_hl=tr&_x_tr_pto=tc adresinden ulaşılmıştır.

İnce HH, Hevedanlı M (2025). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Öğretim Programları Ortak Metni'nin Okuryazarlık Becerileri Açısından İncelenmesi. 9. Uluslararası multidisipliner bilimsel çalışmalar ve küresel uygulamaları kongresi, 21-28 Ocak 2025, Havana, Küba

Karaçam Z (2013). Sistematik derleme metodolojisi: Sistematik derleme hazırlamak için bir rehber. Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi, 6(1):26-33

Karasar N (2020). Bilimsel Araştırma Yöntemi. 35. Baskı, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım.

Karataş İH (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Hakkında. Alanyazın, 5(1):6-11

Kavaklı AE (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ve eğitimdeki darbe kamburu. Aralık 2024 tarihinde https://www.yeniakit.com.tr/yazarlar/ali-erkan-kavakli/turkiye-yuzyili-maarif-modeli-ve-egitimdeki-darbe-kamburu-45636.html adresinden ulaşılmıştır.

Kaya G (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin dili de amacını ele veriyor. Aralık 2024 tarihinde https://www.cumhuriyet.com.tr/yazarlar/olaylar-ve-gorusler/turkiye-yuzyili-maarif-modelinin-dili-de-amacini-ele-veriyor-gulsun-2204168 adresinden ulaşılmıştır

Kuçuradi İ (2006). İnsan ve Değerleri. Türkiye Felsefe Kurumu, Ankara

Meb (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli öğretim programları ortak metni. Talim Terbiye Kurulu, Ankara.

Mogalakwe M (2006). The Use of Documentary Research Methods in Social Research. African Sociological Review, 10(1):221-230

Özdemir M, Tuti G (2023). Nitel araştırma desenleri: Metodolojik bir temellendirme. Çankırı Karatekin Üniversitesi Karatekin Edebiyat Fakültesi Dergisi, 11(2):217-235

Söğüt S, Genç M, Arslan HÖ, Akıllı M (2022). Sosyobilimsel konular hakkında sınıf söylemi üzerine sistematik derleme çalışması e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi 9:418-433

Sönmez V, Alacapınar FG (2013). Örneklendirilmiş Bilimsel Araştırma Yöntemleri. 2. Baskı Ankara, Anı Yayıncılık.

Sezer BB, Dedeoğlu H (2024). Maarif Modeli ilkokul öğretim programında okuryazarlık becerileri: Finansal, görsel ve eleştirel. TEBD, 22(3):2007-2027

Taşpınar M (2015). Kuramdan Uygulamaya Öğretim İlke ve Yöntemleri. Edge Akademi Yayıncılık, Ankara

Tedesco JC, Opertti R, Amadio M (2014). The curriculum debate: Why it is important today. Prospects, 44:527-546. doi:10.1007/s11125-014-9326-x

Turan Ş, Nazıroğlu B (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin Din Öğretimi Yaklaşımında Birey ve Toplumun İdeolojik Tahayyülü. Rize İlahiyat Dergisi 27:15-33

TTK (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli" Yeni Müfredat Taslağı Kamuoyunun Görüşüne Açıldı ocak, 2025 tarihinde https://ttkb.meb.gov.tr/www/turkiye-yuzyili-maarif-modeli-yeni-mufredat-taslagi-kamuoyunun-gorusune-acildi/icerik/598 adresinden ulaşılmıştır

Ülçay O (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Değerlendirmesi. Ulusal Eğitim, Toplum ve Dünya Dergisi, 1(2):70-75.

Varış F (1976). Eğitimde program geliştirme. Teori ve teknikler. Ankara Üniversitesi yayınları, Ankara

Yıldırım A, Şimşek H (2021). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Güncellenmiş 12. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara, Türkiye

Yıldırım Y, Çalışkan A (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin 21. yüzyıl insan profili açısından değerlendirilmesi, Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi, 13(26):204-220

Yin RK (1994). Discovering the future of the case study. Method in evaluation research. Evaluation Practice, 15(3):283-290

EK 1

Çalışma Kapsamında Analiz Edilen TYMM Konulu Araştırmalar

Açıkalın A (2024). Milli Eğitim Bakanlığını anlamak. Okul yönetimi dergisi, 4(2):85-86

Akpınar B, Köksalan B (2024). Eğitimde maarif ve müfredat yenileme ihtiyacı: Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli üzerinde teorik bi analiz. Journal of History School, 68:27-48.

Akpınar B, Özer B, Oral, B, Köksalan B (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin program geliştirme ve felsefi düzlemden analizi. Ekev akademi dergisi, 99:59-73

Aktay S (2024). TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ 2024 İLKOKUL SOSYAL BİLGİLER DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI VE ASKI SÜRECİ ETKİSİ,

KARADENIZ 17th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES, November 8-10 2024, Rize Türkiye.

Aktay S (2024). TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ 2024 HAYAT BİLGİSİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI VE ASKI SÜRECİ ETKİSİ TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ 2024 HAYAT BİLGİSİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI VE ASKI SÜRECİ ETKİSİ, KARADENIZ 17th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES, November 8-10 2024, Rize Türkiye.

Altıntaş İN (2024). Maarif Yüzyılı Eğitim Modelinin 4. sınıf insan hakları vatandaşlık ve demokrasi dersinin eleştirel ve sorgulayıcı yaklaşım bağlamında incelenmesi: Beceri ve eğilimler örneği. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 73:660-683

Ateş H (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde bahsedilen öğrenci profili "Yetkin ve erdemli insan" a ulaşmanın yolu. Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, 71:13-35

Arı E, Abdioğlu C (2024). TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ ORTAOKUL MATEMATİK DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİNE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ, December 12-14 2024, 14TH INTERNATIONAL "BAŞKENT" CONGRESS ON SOCIAL, HUMANITIES, ADMINISTRATIVE, AND EDUCATIONAL SCIENCES, Ankara Türkiye

Arslankara VB, Arslankara E (2024). Türkiye yüzyılı maarif modeli'nin felsefi temelleri: ontolojik, epistemolojik ve aksiyolojik bakış açılarından bir değerlendirme. İstanbul Eğitim Dergisi, 1(1):121-145

Avan Ç, Açıkföz S, Aydınlı B (2024). TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ KAPSAMINDA GÜNCELLENEN FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİM PROGRAMI HAKKINDAKİ ÖĞRETMEN FARKINDALIKLARININ İNCELENMESİ, 4. Uluslararası Eğitimde ve Kültürde Akademik Çalışmalar Sempozyumu, Aralık 2024, İstanbul Türkiye

Bağcı H, Keleş M (2024). 2019 TÜRKÇE DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI TEMELİNDE 2024 TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ TÜRKÇE DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ DEĞERLENDİRİLMESİ, 5. INTERNATIONAL SELCUK SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, December 14-15 2024, Konya Turkiye

Banaz, E. (2024). 2024 Türkiye yüzyılı maarif modeli ortaokul Türkçe dersi öğretim programı'nın dijital okuryazarlık açısından incelenmesi. Kuram ve Uygulamada Sosyal Bilimler Dergisi, 8(1):279-290. Doi: 10.48066/kusob.1483671

Bayraktar MM (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Öğretim Programlarına Etkisi, Yayın Yeri:2nd International Yeditepe Scientific Research Congress, December 27-28 2024, İstanbul Türkiye

Bayraktar M, Erol Çalışkan ŞS (2024). "Yeni Müfredata Uygun Hazırlanan Türkçe ve Edebiyat Ders Kitaplarında Yer Alan Halk Bilimi Unsurları Üzerine Bir Değerlendirme". BUEFD, 9(2):95-109 . https://doi.org/10.70916/buefd.1588915

Berk Ş, Özer B (2024). "Türkiye Yüzyılı" Maarif Modeli (TYMM) Öğretim Programlarına İlişkin Düşünceler. Journal of History School, 73:3241-3256

Benli Özdemir E, Çetin T (2024). 2024 TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ ÖĞRETİM PROGRAMLARI ORTAK METNİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK OKURYAZARLIĞI AÇISINDAN İNCELENMESİ, Yayın Yeri:26th International Turkish Cooperative Congress24-25 September 2024, Madrid Spain

Bilen D, Tatlı (2024).. 2024 YENİ FEN ÖĞRETİM TASLAK PROGRAMININ ORTAOKUL 8. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRENME ÇIKTILARIN YENİLENMİŞ BLOOM TAKSONOMİSİNE GÖRE İNCELENMESİ, 10. INTERNATIONAL EUROPEAN CONGRESS ON ADVANCED STUDIES IN BASIC SCIENCES, Julay 26-28 2024, Amsterdam Holland

Can T, Keleş Ş (2024). Türkiye yüzyılı maarif modelinde dil öğretim yaklaşımlarında ön plana çıkan kavramlar üzerine bir inceleme. Bezgek yabancılara Türkçe öğretimi dergisi, 3(4):309-323. http://dx.doi.org/10.56987/bezgek.1589940

Ceylan S, Peker R (2024). 2024 programına göre hazırlanan ilkokul 1. sınıf hayat bilgisi ders kitabının çevre eğitimi bakımından incelenmesi. Journal of Innovative Research in Social Studies, 7(2):140-172

Cerrah Özsevgeç L, Saka A (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Biyoloji Öğretim Programı Değerlendirmesi: Trabzon Örneği, September 18-21 2024, Yayın Yeri:International Education Congress, Diyarbakır Türkiye

Çağ HD (2025). 2024 Ortaokul Türkçe öğretim programı'ndaki dinleme/izleme öğrenme çıktılarının 5. sınıf ders kitabındaki görünümleri. Ana Dili Eğitimi Dergisi, 13(1):249-265

Çakır M (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı'nda Yurttaş ve Devlet Arasında Kurulan İlişkinin İncelenmesi, II. Uluslararası Dede Korkut Eğitim Araştırmaları Kongresi, 03-05 Ekim 2024, Bayburt Türkiye.

Çakır M (2024). Finansal Okuryazarlık Becerilerinin Neo-liberalizm Çerçevesinde İncelenmesi: Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı,

II. Uluslararası Dede Korkut Eğitim Araştırmaları Kongresi, 03-05 Ekim 2024, Bayburt Türkiye.

Doğan C, Duruk Ü, Akgün A (2024). TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI İLE GELECEK NESİL FEN BİLİMLERİ ÖLÇÜTLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI OLARAK İNCELENMESİ, 3. INTERNATIONAL ULUDAĞ SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS Julay 27-28 2024, Bursa Türkiye

Doğan A, Hasırcı E (2024). 2024 ve 2018 İlkokul Matematik Öğretim Programlarının Karşılaştırılması**,** 2. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 10-11 MAY, 2024, Mersin Türkiye

Er Türküresin H (2024). 2018 SOSYAL BİLGİLER ÖĞRETİM PROGRAMI İLE 2024 TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ SOSYAL BİLGİLER ÖĞRETİM PROGRAMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**,** 6. BİLSEL INTERNATIONAL WORLD SCIENCE AND RESEARCH CONGRESS, december 28-29 2024 İstanbul Türkiye

Geçimli M, Kayahan Yüksel D (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Erdem-Değer-Eylem çerçevesi: Güz dönemi 5. sınıf Türkçe ders kitabı bağlamında bir inceleme. International Journal of Social Sciences. 8(4):160-174

Gezer M (2024). TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ SOSYAL BİLGİLER DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ VATANDAŞLIK OKURYAZARLIĞI AÇISINDAN İNCELENMESİ, 10. International european congress on advanced studies in basic sciences, Julay 26-28 2024, Amsterdam Holland

Gümüş A, Kaymak M, Tezgiden Cakcak Y, Toran M, Gülcan, MG, Özmen Ü (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Görüş ve Eleştiriler, Eleştirel Pedagoji, sayı: 75

Gürbüz B, Duran E (2025). 2019 ve 2024 ilkokul 1. sınıf Türkçe dersi öğretim programlarının karşılaştırılması. Ana Dili Eğitimi Dergisi, 13(1):235-248

Gürler A, Gürgen G (2025). Geography Education in Social Studies: A Comparison of the 2018 and 2024. Ankara University Journal of Faculty of Educational, Online First, 1-61. https://doi.org/10.30964/auebfd.1519989

Hevedanlı M (2025). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ortaöğretim biyoloji dersi öğretim programının bilgi okuryazarlığı açısından incelenmesi. 11. Uluslararası Avrupa disiplinler arası bilimsel araştırmalar kongresi, 20-22 Ocak, 2025, Lizbon, Portekiz

İnce HH, Hevedanlı M (2025). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Öğretim Programları Ortak Metni'nin Okuryazarlık Becerileri Açısından İncelenmesi. 9. Uluslararası multidisipliner bilimsel çalışmalar ve küresel uygulamaları kongresi, 21-28 Ocak 2025, Havana, Küba

Karataş İH (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Hakkında. Alanyazın, 5(1):6-11

Karakoç Öztürk B, Alyaprak AM (2024). 2019 ve 2024 ortaokul Türkçe dersi öğretim programlarının eğitim programı ögeleri açısından değerlendirilmesi. Çukurova Üniversitesi Türkoloji Araştırmaları Dergisi, 9(2):1122-1158.

Karaoğulları N (2024). TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ BAĞLAMINDA HAZIRLANAN ORTAOKUL TÜRKÇE DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NDA YER ALAN KADEMELİ SORUMLULUK DEVRİ MODELİ'NE YÖNELİK BİR DEĞERLENDİRME, 1. ULUSLARARASI ÜSKÜDAR BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ, 19-20 TEMMUZ 2024 İSTANBUL TÜRKİYE

Karaoğulları N (2024). TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ DOĞRULTUSUNDA HAZIRLANAN ORTAOKUL TÜRKÇE DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NDA KÜLTÜREL MİRASIN AKTARIM OLANAKLARI, :ISARC 1.INTERNATIONAL GAZİANTEP SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS 30-31 AUGUST 2024 GAZİANTEP TÜRKİYE

Kaya ÜÜ, Uyanık Aktulum Ö (2024). Okul Öncesi Eğitimde Aile Katılımının Genişleyen Perspektifi: Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli. 1. International Transylvania Scientific Researches And Innovation Congress, December 14-15 2024, Romania

Kaya M, Aydın E (2024). 2019 Türkçe dersi öğretim programı ile 2024 Türkçe dersi öğretim programı'nın karşılaştırılması. Harran Maarif Dergisi, 9 (1):108-146

Kıryak Z, Kozaklı Ülger T, Ülger BB, Bozkurt I, Çepni S (2024). 2018 ve 2024 ilk ve ortaokul fen bilimleri ve matematik dersleri öğretim programları öğrenme çıktılarının karşılaştırılması ve beceriler açısından incelenmesi, Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,19(44):3054-3089

Köse N, Kara A (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli "Köklerden Geleceğe" Vizyonu Bağlamında Mustafa Şekip Tunç'un Eğitim programı Tasavvuru. Journal of History School, 73:3781-3807

Kurul N (2024). Güç ilişkileri bağlamında Maarif Modeli. Eleştirel Sosyalbilimler Dergisi, 3(5):71-82

Kuzu O, Göçer V, Akçay AO (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Kapsamında İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nın İncelenmesi. RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi, (41):640-667. DOI: https://10.5281/zenodo.13337757

Satmaz I, Yabanova U (2024). Analysis of Maarif Model of Century of Türkiye secondary school mathematics curriculum according to SOLO taxonomy. International Journal of Curriculum and Instructional Studies, 14(2):195-219

Seven HG, Kahramanoğlu R (2024). Sistem düşüncesi yaklaşımıyla öğretmenlerin öğretim programı okuryazarlıkları çerçevesi. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25(3):1389-1413. DOI: 10.17679/inuefd.1490164

Soysal H, Akbulut S (2024). 2024 Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında hazırlanan 5. sınıf Türkçe ve sosyal bilgiler ders kitaplarında sürdürülebilir kalkınma amaçlarının görünümü. Journal of Emerging Educational Studies, 1(1):33-46

Şeker M (2024). Sosyal bilgiler öğretim programında tarih konularının ele alınış biçimlerinin incelenmesi. Yıldız Sos Bil Ens Der, 8(2):113−117

Taneri A, Ayyıldız Y (2024). Hayat Bilgisi Öğretim Programında Sanat Okuryazarlığı ve Sistem Düşüncesi Entegrasyonu: Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Örneği, 22. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu, November 12-15 2024, Şanlıurfa Türkiye

Taş Ş, Şentürk Ş, Şiraz F (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (TYMM) Okul Öncesi Eğitim Programının, Program Ögeleri Açısından İncelenmesi. Uluslararası Eğitimde Nitel Araştırmalarda Mükemmellik Arayışı Dergisi (UENAMAD), 3(2):85-99.

Turan R (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli 2024 Ortaöğretim Tarih Dersi Öğretim Programında Alan Becerilerine Yer Verilme Durumunun İncelenmesi, EGE 12th INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES December 26-30, 2024, İzmir Türkiye

Turan Ş, Nazıroğlu B (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin Din Öğretimi Yaklaşımında Birey ve Toplumun İdeolojik Tahayyülü. Rize İlahiyat Dergisi 27:15-33

Uygun K, Akgül G (2024). Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Türkiye Yüzyılı Maarif Modeline İlişkin Görüşleri, Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bil. Enstitüsü Dergisi, 8(2):81-102

Uygun S (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Müfredat Çalışmaları Hakkında Sorular ve Cevaplar, Türkay Akademi 8(82):33-36

Üzümcü M, Abanoz S (2024). "Program Tasarımı Yaklaşımları Bağlamında Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Dersi Öğretim Programı". Mevzu: Sosyal Bilimler Dergisi, 12:795-826. https://doi.org/10.47424/10.56720/mevzu.1495250

Yaralı D (2024). "2024 Kimya Dersi Öğretim Programındaki Öğrenme Çıktılarının Solo Taksonomisine Göre İncelenmesi", Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 2025;24(1):238-258, https://doi.org/10.17755/esosder.1517812

Yıldırım Y; Çalışkan A (2024). Evaluation of the Türkiye Century Education Model in terms of 21st Century Human Profile [Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin 21. Yüzyıl İnsan Profili Açısından Değerlendirilmesi] Electronic Journal of Education Sciences, [Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi], 13(26):204-220

Yiğitoğlu F, Demirtaş B (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, Ortaöğretim Tarih Ders Programı ve 9. Sınıf Tarih Ders Kitabında Değerler**,** 4. Bilsel Internatıonal Sur Scıentıfıc Researches Congress, December 21-22 2024, Diyarbakır Türkiye

Yurdakal İH (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli: 2024 İlkokul Türkçe Dersi Öğretim Programı'nın (1, 2, 3 ve 4. sınıflar) İncelenmesi, Temel Eğitim Dergisi, 24:76-88.

KIRIM-KONGO KANAMALI ATEŞİ VAKALARININ ZAMAN ANALİZİ VE TÜRKİYE'DEKİ RİSK ALANLARININ BELİRLENMESİ
TEMPORAL ANALYSIS OF CRIMEAN-CONGO HEMORRHAGIC FEVER CASES AND IDENTIFICATION OF RISK AREAS IN TÜRKİYE

Asst. Prof. Dr. Tuba BAYİR [1], Assoc. Prof. Dr. Esra PAMUKCU [2], Prof. Dr. Uğur USLU [3]

[1] Fırat University, Veterinary Faculty, Biometrics Department, Elazığ, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0001-6381-0324,
[2] Fırat University, Sicence Faculty, Statistics Department, Elazığ, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0002-5778-9626,
[3] İstanbul Medeniyet University, Medicine Faculty, Parasitology Department, İstanbul, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0003-3456-312X,

Abstract

Crimean-Congo Hemorrhagic Fever (CCHF) is a zoonotic disease caused by Nairovirus, an RNA virus transmitted by ticks. CCHFV is transmitted to humans most often through attachment by ticks of the Hyalomma genus. CCHFV has been reported from more than 30 countries in Asia, Africa, Eastern Europe and the Middle East. In Türkiye, the disease was first seen in Tokat province and its surroundings in 2002 and diagnosed in 2003. The disease has been detected in the northern parts of the Central and Eastern Anatolia Regions and the southern parts of the Black Sea Region. According to the Ministry of Health data, the crude mortality rate is approximately 5%. Türkiye is among the countries most affected by CCHF globally, with 10,411 cases reported between 2004 and 2017. The year with the highest number of cases was 2009 with 1,318 cases, while the Black Sea region was declared to have the highest density with 5,613 cases. This geographical density highlights the need for effective spatial identification of risk areas to guide preventive measures. Geographic analysis serves as an important tool in understanding the spatial dynamics of diseases. In this study, LISA Clustering (Local Indicators of Spatial Autocorrelation) and Getis-Ord Gi statistics were used to analyze the spatial distribution of CCHF cases in Türkiye. LISA identifies clusters of high or low disease intensity, while Getis-Ord Gi statistics identify statistically significant “hot spots” (high intensity) and “cold spots” (low intensity). The analysis, conducted with a 95% confidence interval and 999 permutations, yielded a Moran I value of 0.281 (Z-score = 4.7198, p = 0.003), indicating partial clustering of CCHF cases. Temporal analysis of the data revealed annual fluctuations in the number of cases, with consistent peaks observed particularly in the summer months of June and July. These patterns are consistent with the life cycle of ticks that are more active during warmer periods. Anomalies were identified using Z-scores representing periods with unusually high case numbers, further confirming the seasonal nature of CCHF outbreaks. The findings highlight the importance of integrating spatial and temporal analysis in public health strategies. By identifying high-risk areas and periods, this approach supports the development of decision support systems for effective CCHF control and prevention. Such analyses are crucial for optimizing resource allocation and implementing timely interventions to reduce the impact of the disease.

Keywords: Crimean-congo hemorrhagic fever, Tick, Hyalomma, Vector-borne infections, Temporal Analysis

Özet

Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi (KKKA), keneler tarafından bulaşan bir RNA virüsü olan Nairovirüs'ün neden olduğu zoonotik bir hastalıktır. KKKAV insanlara sıklıkla Hyalomma cinsi kenelerin tutunması ile bulaşır. KKKA hastalığı, Asya, Afrika, Doğu Avrupa ve Ortadoğu bölgelerinde, 30’dan fazla ülkeden bildirilmiştir. Türkiye’de hastalık ilk kez Tokat ili ve çevresinde 2002 yılında görülmüş ve tanısı 2003 yılında konmuştur. Hastalık İç ve Doğu Anadolu Bölgelerinin kuzeyi ile Karadeniz Bölgesinin güney kesimleri arasında tespit edilmiştir. Sağlık Bakanlığı verilerine göre kaba ölüm hızı yaklaşık %5 civarındadır.Türkiye’de, 2004-2017 yılları arasında bildirilen 10.411 vaka ile küresel olarak KKKA'dan

en çok etkilenen ülkeler arasındadır. En fazla vakanın görüldüğü yıl 1.318 vaka ile 2009 yılı iken, Karadeniz bölgesi 5.613 vaka ile en yüksek yoğunluğa sahip olduğu açıklanmıştır. Bu coğrafi yoğunluk, önleyici tedbirlere rehberlik etmek için mekansal risk alanlarının etkili bir şekilde belirlenmesi ihtiyacını vurgulamaktadır. Coğrafi analiz, hastalıkların mekansal dinamiklerini anlamada önemli bir araç görevi görmektedir. Bu çalışmada, Türkiye'deki KKKA vakalarının mekansal dağılımını analiz etmek için LISA Kümelemesi (Mekansal Otokorelasyonun Yerel Göstergeleri) ve Getis-Ord Gi istatistikleri kullanılmıştır. LISA, yüksek veya düşük hastalık yoğunluğu kümelerini belirlerken, Getis-Ord Gi istatistikleri istatistiksel olarak önemli "sıcak noktalar" (yüksek yoğunluk) ve "soğuk noktalar" (düşük yoğunluk) tespit etmektedir. %95 güven aralığı ve 999 permütasyonla yürütülen analiz, 0,281'lik bir Moran I değeri ortaya koymuş (Z-puanı = 4,7198, p = 0,003), bu da KKKA vakalarının kısmi kümelenmesini göstermektedir. Verilerin zamansal analizi, vaka sayılarında yıllık dalgalanmalar olduğunu, özellikle Haziran ve Temmuz gibi yaz aylarında tutarlı zirveler gözlemlendiğini ortaya koymuştur. Bu modeller, daha sıcak dönemlerde daha aktif olan kenelerin yaşam döngüsüyle uyumludur. Anormallikler, alışılmadık derecede yüksek vaka sayılarına sahip dönemleri temsil eden Z-puanları kullanılarak belirlenmiş ve KKKA salgınlarının mevsimsel doğasını daha da doğrulamıştır. Bulgular, kamu sağlığı stratejilerinde mekansal ve zamansal analizin entegre edilmesinin önemini vurgulamaktadır. Yüksek riskli alanları ve dönemleri belirleyerek, bu yaklaşım KKKA'nın etkili kontrolü ve önlenmesi için karar destek sistemlerinin geliştirilmesini desteklemektedir. Bu tür analizler kaynak dağılımının optimize edilmesi ve hastalığın etkilerinin azaltılması için zamanında müdahalelerin uygulanması açısından hayati önem taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi, Kene, Hyalomma, Vektör Kaynaklı Enfeksiyonlar, Zamansal Analiz.

ÇALIŞANLAR İÇİN BİLGİ GÜVENLİĞİ FARKINDALIK EĞİTİM MODEL ÖNERİSİ
INFORMATION SECURITY AWARENESS TRAINING MODEL PROPOSAL FOR EMPLOYEES

Asst. Prof. Dr. Yasemin KARAGÜL [1]
[1] Doğuş University, Engineering Faculty, Computer Engineering Department, İstanbul, Turkey,
ORCİD: ID/ 0000-0003-1065-6874,

Abstract
Information Security Awareness focuses on the extent to which an employee understands the importance and consequences of information security policies, rules and guidelines, and the extent to which they act in accordance with these policies, rules and guidelines. Awareness programs begin with awareness, combine with training over time and follows by education. These programs should be specifically tailored to the target audience. For this reason, determining program participants and providing appropriate content to participants increases the effectiveness of awareness programs.
ENISA (European Network and Information Security Agency) recommends a three-level model in its guide to increasing information security awareness in organizations. The first level consists of main processes, the second level consists of sub-processes of these main processes, and the third level consists of activities belonging to sub-processes. The first level main processes are named as A-Plan, Determine, Design; B-Execute and Manage; C-Evaluate and Adapt. Again, the same guide mentions the importance of correctly determining the purpose when starting Information Security Awareness programs and defines the determination of the organization's awareness level and needs as a KPI in the Define Objectives and Goals sub-process numbered A-030.
According to the ENISA 2020 Internal Threat Report, the annual average cost of cybersecurity incidents caused by someone within the organization is 11.45 million euros. Research indicating that the risks arising from these threats will be reduced with the training to be provided has led to the idea of modeling the training to be provided according to the awareness levels of employees after the internal awareness assessment is made.
The guide prepared by ENISA is a general guide and does not indicate any information security framework. Although it has suggested an awareness assessment survey, this survey is far from meeting the needs of today's widely accepted 27000 Information Security Standard family.
In this study, the information security awareness of employees was investigated within the scope of the Access Controls title of the “TS EN ISO/IEC 27002 Information technology - Security techniques - Application principles for information security controls” Standard, the results were evaluated and suggestions were made on the training models to be provided.
Keywords: Information Security Awareness, Information Security, Training Model, ISO 27000 Standard Family

Özet

Bilgi Güvenliği farkındalığı, bir çalışanın bilgi güvenliği politikalarının, kurallarının ve yönergelerinin önemini ve sonuçlarını ne ölçüde anladığına ve bu politikalara, kurallara ve yönergelere ne ölçüde uygun davrandığına odaklanır. Farkındalık programları, farkındalık ile başlar, zamanla eğitimle birleşir ve öğretime dönüşür. Bu programlar, hedef kitleye özel olarak uyarlanmalıdır. Bu sebeple program katılımcılarının belirlenmesi ve katılımcılara uygun içerik sunulması farkındalık programlarının etkinlğini artırır.

ENISA (European Network and Information Security Agency) kurumlardaki bilgi güvenliği farkındalığını artırma kılavuzunda üç seviyeli bir model önerir. Birinci seviye ana süreçlerden, ikinci seviye bu ana süreçlerin alt-süreçlerinden, üçüncü seviye de alt süreçlere ait etkinliklerden oluşur. Birinci seviye ana süreçleri, A-Planla, Belirle, Tasarla; B-Yürüt ve Yönet; C- Değerlendir ve Uyarla olarak isimlendirilmiştir. Yine aynı kılavuz, Bilgi Güvenliği Farkındalığı arttırma programlarına başlarken amacın doğru belirlenmesinin öneminden bahseder ve organizyonun farkındalık seviyesinin ve ihtiyaçlarının belirlenmesini KPI olarak A-030 numaralı Hedef ve Amaçları Tanımla alt sürecinde tanımlarlar.

ENISA 2020 Yılı İç Tehdit Raporuna göre, kurum içinden birinin sebep olduğu siber güvenlik olaylarının yıllık ortalama maliyeti 11,45 milyon avrodur. Bu tehditlerden doğacak risklerin verilecek eğitimlerle azalacağı yönündeki araştırmalar, kurum içi farkındalık değerlendirmesi yapıldıktan sonra çalışanların farkındalık düzeylerine göre verilecek eğitimlerin modellemesi fikrini ortaya çıkarmıştır.

ENISA'nın hazırladığı kılavuz genel bir kılavuzdur ve herhangi bir bilgi güvenliği çerçevesine işaret etmez.Her ne kadar bir farkındalık değerlendirme anketi önerisinde bulunmuş olsa da bu anket günümüzün çokça kabul görülen 27000 Bilgi Güvenliği Standart ailesinin ihtiyaçlarını karşılamaktan uzaktır.

Bu çalışmada "TS EN ISO/IEC 27002 Bilgi teknolojisi - Güvenlik teknikleri - Bilgi güvenliği kontrolleri için uygulama prensipleri" Standardı Erişim Kontrolleri başlığı kapsamında çalışanlarının bilgi güvenliği farkındalıkları araştırılmış, sonuçlar değerlendirilmiş ve verilecek eğitim modelleri konusunda önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Bilgi Güvenliği Farkındalığı, Bilgi Güvenliği, Eğitim Modeli, ISO 27000 Standart Ailesi

HAVACILIK ELEKTRONİĞİNDE NANOTEKNOLOJİ SENSÖR AĞLARI İLE YÜKSEK İRTİFA NEM SENSÖRÜ MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ
DEVELOPMENT OF HIGH ALTITUDE HUMIDITY SENSOR MODEL WITH NANOTECH SENSOR NETWORKS IN AVIATION ELECTRONICS

Asst. Prof. Mehmet ERLER [1], Res. Asst. Seda BUDAK AKKURT [2]

[1] Erciyes University, Faculty Of Aeronautics and Astronautics, Aviation Electrics and Electronics Department, Kayseri, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0003-1775-7141,
[2] Erciyes University, Faculty Of Aeronautics and Astronautics, Aviation Electrics and Electronics Department, Kayseri, Turkey,
ORCİD: ID/0009-0003-3777-5379,

Abstract
Electronic sensors and detection systems are gaining importance in the aviation industry within the scope of today's developing needs and system models. Although sensors are considered sufficient only to detect existing physical events, they are used more comprehensively as a source of information networks about the course, changes and possible consequences of physical events. Although the aviation electronics industry needs a constantly changing and developing technology, it is inadequate to meet the development demands and needs within the scope of electronic sensors. For this reason, it is clear that multidisciplinary research and analysis is needed within the scope of physical dimension measurement and interpretation processes in order to meet the needs and demands in electronic sensor studies. The aim of this text is to be a resource for the development of a high altitude humidity sensor in order to alleviate the pilot's workload and prevent complexity and possible negativities by combining multiple parameters through the development and use of Nanotech Sensor Networks. In manned or unmanned aerial vehicles, it is very important for flight safety that the pilot determines moisture-related weather events in advance, rearranges the flight plan based on the information he obtains and takes the necessary precautions. The main theme of this text is to develop moisture detection sensor networks and examine their ability to make stable measurements in order to develop an innovative and different solution model. In this context, a large number of humidity sensors have been designed and developed, especially for industrial and laboratory applications. It has also been observed that these sensors are used in various areas from agriculture to geographic analysis systems, from instrumentation to automatic systems, from mechanics to aviation electronics, and have been the subject of detailed studies and discussions in these areas. Research in this field generally focuses on the design of humidity sensors through electrolytes made from porous ceramics (semiconductors), polymers, ceramic and polymer composites, and organic and inorganic functional materials. The literature also reveals that the transmission mechanisms and production processes in these sensors have been thoroughly investigated.
Keywords: relative humidity, humidity sensors, capacitive/resistive humidity sensor, nanocomposites, aviation electronics

Özet
Günümüzün gelişen ihtiyaçları ve sistem modelleri kapsamında havacılık sektöründe elektronik sensörler ve algılama sistemleri önem kazanmaktadır. Sensörler yalnızca var olan fiziksel olayları algılamak için yeterli görülse de fiziksel olayların seyri, değişimleri ve olası sonuçları hakkında bilgi ağları kaynağı olarak daha kapsamlı bir şekilde kullanılmaktadır. Havacılık elektroniği sektörünün sürekli değişen ve gelişen bir teknolojiye ihtiyacı olmasına rağmen, elektronik sensörler kapsamındaki gelişme taleplerini ve ihtiyaçlarını karşılamada yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle elektronik sensör çalışmalarındaki ihtiyaç ve talepleri karşılamak için fiziksel boyut ölçümü ve yorumlama süreçleri kapsamında multidisipliner araştırma ve analizlere ihtiyaç duyulduğu açıktır. Bu yazının amacı, Nanoteknolojik Sensör Ağlarının geliştirilmesi ve kullanımı yoluyla birden fazla parametrenin bir araya getirilmesiyle pilotun iş yükünü hafifletmek ve karmaşıklığı ve olası olumsuzlukları önlemek amacıyla yüksek irtifa nem sensörünün geliştirilmesi için bir kaynak olmaktır. İnsanlı veya insansız hava

araçlarında, pilotun nemle ilgili hava olaylarını önceden belirlemesi, elde ettiği bilgilere göre uçuş planını yeniden düzenlemesi ve gerekli önlemleri alması uçuş emniyeti açısından oldukça önemlidir. Yazının ana teması nem algılama sensör ağlarını geliştirmek ve yenilikçi ve farklı bir çözüm modeli geliştirmek için kararlı ölçümler yapma yeteneklerini incelemektir. Bu çerçevede, çok sayıda nem sensörü özellikle endüstriyel ve laboratuvar uygulamaları için tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Ayrıca bu sensörlerin tarımdan coğrafi analiz sistemlerine, enstrümantasyondan otomatik sistemlere, mekanikten havacılık elektroniğine kadar çeşitli alanlarda kullanıldığı ve bu alanlarda detaylı çalışmalara ve tartışmalara konu olduğu gözlemlenmiştir. Bu alandaki araştırmalar, genellikle gözenekli seramikler (yarı iletkenler), polimerler, seramik ve polimer kompozitler ile organik ve inorganik fonksiyonel malzemelerden yapılan elektrolitler aracılığıyla nem sensörlerinin tasarımına odaklanmaktadır. Literatür ayrıca, bu sensörlerdeki iletim mekanizmaları ve üretim süreçlerinin de ayrıntılı bir şekilde incelendiğini ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: bağıl nem, nem sensörleri, kapasitif/dirençli nem sensörü, nanokompozitler, havacılık elektroniği

YAPAY ZEKÂ MALİYETLEME YÖNTEMİ
ARTIFICIAL INTELLIGENCE COSTING METHOD

Asst. Prof. Mert ÖNCEL [1]

[1] Ordu University, Ünye Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Business Administration, Ordu, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0003-0936-4487,

Abstract
Traditional costing methods met the need for determining product costs from the emergence of mass production until the end of the 20th century. When traditional methods became inadequate due to reasons such as the change in the cost structure and the development of production processes along with the increase in the share of general production expenses in total costs, modern costing methods emerged. Today, artificial intelligence applications have entered almost every area of life and have gained an important place in production activities. It is expected that these applications will play an active role in determining the product unit costs of enterprises. The aim of the study is to investigate whether artificial intelligence can create an independent costing method with its own principles, apart from the existing costing methods. In the study, first of all, information about artificial intelligence costing was obtained from the easy-to-use ChatGPT, Claude, Copilot, DeepSeek and Gemini artificial intelligence chat programs and the theoretical infrastructure was created. Then, these programs were asked a sample application question and asked to determine the product unit costs. In real life, it has been seen that even these programs, as a simple representative of a complex artificial intelligence costing system that a business will establish, make calculations correctly up to a certain point. An artificial intelligence costing system will have the capacity to determine the real cost amounts in the business's production with the software and hardware it contains. The method can be an alternative to existing costing methods with its features such as being able to determine stock and sold product costs with their real amounts, being able to easily record at the product, business unit and customer level, providing advantages in estimations and management decisions, offering process improvement suggestions and being able to report according to need. Its disadvantages include high installation costs, high energy requirements, the need for advanced technical knowledge for relevant employees and the risk of easy obsolescence in the face of constantly developing artificial intelligence technologies.
Keywords: Artificial intelligence, chatbots, costing methods, unit cost.

Özet
Geleneksel maliyetleme yöntemleri, kitle üretiminin ortaya çıkışından XX. yüzyılın sonlarına kadar mamul maliyetlerinin belirlenmesinde ihtiyacı karşılamıştır. Toplam maliyetler içinde genel üretim giderleri payının artması ile birlikte maliyet yapısının değişmesi ve üretim proseslerinin gelişmesi gibi sebeplerle geleneksel yöntemler yetersiz kalmaya başlayınca modern maliyetleme yöntemleri ortaya çıkmıştır. Günümüzde ise yapay zekâ uygulamaları, hayatın neredeyse her alanına girdiği gibi üretim faaliyetlerinde de önemli bir yer edinmiştir. Bu uygulamaların, işletmelerin mamul birim maliyetlerinin belirlenmesinde de etkin bir rol oynaması beklenen bir durumdur. Çalışmanın amacı, yapay zekanın, var olan maliyetleme yöntemlerinin dışında, kendi prensipleriyle birlikte bağımsız bir maliyetleme yöntemi oluşturup oluşturamayacağının araştırılmasıdır. Çalışmada öncelikle kolay kullanılabilen ChatGPT, Claude, Copilot, DeepSeek ve Gemini yapay zekâ sohbet programlarından yapay zekâ maliyetleme ile ilgili bilgiler alınarak teorik altyapı oluşturulmuştur. Sonrasında ise bu programlara bir örnek uygulama sorusu sorularak mamul birim maliyetlerini belirlemeleri istenmiştir. Gerçek hayatta bir işletmenin kuracağı karmaşık yapay zekâ maliyetleme sisteminin basit bir temsilcisi olarak bu programların bile belirli bir noktaya kadar hesaplamaları doğru şekilde yaptıkları görülmüştür. Bir yapay zekâ maliyetleme sistemi, bünyesinde bulundurduğu yazılım ve donanımlarla işletmenin üretimindeki gerçek maliyet tutarlarını belirleme kapasitesine sahip olabilecektir. Yöntem, stok ve satılan mamul maliyetlerini gerçek tutarlarıyla tespit edebilmesi, hem ürün hem işletme birimi hem de müşteri

düzeyinde rahatlıkla kayıt yapabilmesi, tahminlerde ve yönetim kararlarında avantaj sağlaması, süreç iyileştirme önerileri sunması ve ihtiyaca göre raporlama yapabilmesi gibi özellikleriyle mevcut maliyetleme yöntemlerine bir alternatif oluşturabilecektir. Dezavantajları arasında da yüksek tutarlarda kurulum maliyeti, yüksek miktarda enerji gereksinimi, ilgili çalışanlar için ileri düzey teknik bilgi gereksinimi ve sürekli gelişen yapay zekâ teknolojileri karşısında kolay eskime riski sayılabilir.
Anahtar kelimeler: Yapay zekâ, chatbotlar, maliyetleme yöntemleri, birim maliyet

MEDIA REPRESENTATIONS IN THE CONSTRUCTION OF CULTURAL IDENTITY: URBAN MEMORY AND JUSTICE IN THE TV SERIES "BİR ZAMANLAR İSTANBUL" KÜLTÜREL KİMLİK İNŞASINDA MEDYA TEMSİLLERİNİN ANALİZİ: BİR ZAMANLAR İSTANBUL DİZİSİNDE KENT HAFIZASI VE ADALET

Asst. Prof. Sena AYDIN[1]
[1] Istanbul Ticaret University, Communication Faculty, Media and Communcation Department, Istanbul, Turkey,
ORCİD: 0000-0002-5241-629X

Abstract
Television series are significant narrative forms that reconstruct the social, cultural, and political atmosphere of a given period while shaping collective memory. These narratives function as powerful media productions in the formation of identity politics, the direction of public diplomacy, and the reproduction of collective memory through nostalgia. This study examines the relationship between space and memory in television narratives by analyzing how the first episode of *Bir Zamanlar İstanbul*, which premiered on TRT in February 2025, constructs a nostalgic framework related to the past and urban identity. The first episodes of television series are particularly crucial as they establish the fundamental themes, character structures, and overall narrative framework. The series places 1990s Istanbul and the pursuit of individual justice at its core, presenting a narrative that not only revives urban memory but also reflects contemporary discussions on justice, power, and secularism in media representations. Thus, beyond creating a nostalgic atmosphere, the series offers a structured narrative framework that explores urban-space relations, societal transformation, and the struggle for individual justice. This study aims to analyze the representation of space, the discourse of justice, and the connection between the series and Turkey's media strategies within the scope of public diplomacy. In this context, it will examine how the series constructs urban identity, addresses individual and collective justice struggles, and contributes to Turkey's international media diplomacy narratives. Furthermore, the study will explore how nostalgia and collective memory practices intersect with Turkey's digital diplomacy strategies. The research will employ narrative analysis to examine the series' plot structure, character development, and dramatic conflicts, while discourse analysis will be used to investigate how justice and public diplomacy discourses are constructed through media representations. Additionally, the study will discuss how Istanbul's historical context is represented and how urban memory is reconstructed. In conclusion, this study highlights that television series are not merely entertainment products but serve as crucial media productions that shape cultural memory, reinforce national identity politics, and function as instruments of public diplomacy.
Keywords: Television Narratives, Urban Memory, Justice Representation, Nostalgia, Public Diplomacy, Turkish TV Series.

Özet
Televizyon dizileri, belirli bir dönemin toplumsal, kültürel ve politik atmosferini yeniden inşa eden ve toplumsal hafızayı şekillendiren önemli anlatı formlarıdır. Dizi anlatıları, kimlik politikalarının oluşturulmasında, kamu diplomasisinin yönlendirilmesinde ve nostalji aracılığıyla kolektif belleğin yeniden üretiminde işlevsel bir medya üretimi olarak değerlendirilebilir. Bu çalışma, televizyon anlatılarında mekân ve hafıza ilişkisini ele alarak, Şubat 2025'te TRT'de yayınlanmaya başlayan "Bir Zamanlar İstanbul" dizisinin ilk bölümü üzerinden geçmişe ve kent kimliğine dair sunduğu nostaljik çerçevenin nasıl inşa edildiğini analiz etmeyi amaçlar. **İlk bölümler,** bir televizyon anlatısının temel temalarını, karakter yapılarını ve anlatısal çerçevesini şekillendiren en kritik bölümlerdir. Dizi, 1990'lı yılların İstanbul'unu ve bireysel adalet arayışını merkezine alarak hem kent hafızasını canlandıran hem de günümüz medya anlatılarında adalet, güç ve sekülerlik tartışmalarını yansıtan bir anlatı ortaya koyar. Dolayısıyla, yalnızca nostaljik bir atmosfer yaratmakla kalmayıp, aynı zamanda kent-mekân ilişkisini, toplumsal dönüşümü ve bireysel adalet mücadelesini anlatısal bir çerçevede sunar. Bu çalışma, dizinin mekân temsillerini, adalet söylemini ve kamu diplomasisi bağlamında Türkiye'nin medya stratejisiyle nasıl ilişkilendirildiğini incelemeyi hedefler. Bu doğrultuda, dizinin kent kimliğini nasıl kurduğu, bireysel ve toplumsal adalet arayışını nasıl ele aldığı ve Türkiye'nin uluslararası medya diplomasisi açısından nasıl bir anlatı sunduğu analiz edilecektir. Ayrıca, dizinin nostalji ve toplumsal hafıza

oluşturma pratikleri ile Türkiye'nin dijital diplomasi stratejileri arasındaki ilişkiyi nasıl yapılandırdığı tartışılacaktır. Araştırmada anlatı analizi ve söylem analizi yöntemleri kullanılacaktır. Anlatı analizi, dizinin olay örgüsü, karakter gelişimi ve dramatik çatışmalarının çözümlenmesine odaklanacaktır. Söylem analizi ise, adalet ve kamu diplomasisi söylemlerinin medya temsilleriyle nasıl üretildiğini ortaya koyacaktır. Ayrıca, İstanbul'un tarihsel bağlamının nasıl kurgulandığı ve kent hafızasının nasıl inşa edildiği üzerine tartışmalar yürütülecektir. Sonuç olarak, televizyon dizilerinin yalnızca eğlence araçları değil, aynı zamanda kültürel hafızayı şekillendiren, ulusal kimlik politikalarını destekleyen ve kamu diplomasisi aracı olarak kullanılan önemli medya üretimleri olduğu vurgulanacaktır.
Anahtar Kelimeler: Televizyon Anlatıları, Kent Hafızası, Adalet Temsili, Nostalji, Kamu Diplomasisi, Türk Dizileri

INTRODUCTION

"Bir Zamanlar İstanbul" (Once Upon a Time in Istanbul) is a recent Turkish television drama on TRT1 that intertwines themes of love, justice, and nationalism within a 1990s Istanbul setting. The series follows a conservative Anatolian family's honest young protagonist, Ali (a literature student), who stands up against a Westernized, secular antagonist entrenched in corruption and crime. This dichotomy between a conservative Anatolian identity and a decadent, West-imitating secular elite forms the show's central ideological framework. The narrative emphasizes *millet* (the nation) and *memleket* (homeland) at every turn, portraying patriotism and moral integrity as inherent traits of the ordinary people, while depicting the Western-oriented secular characters as corrupt "others" threatening the social order. Such framing echoes the long-standing social cleavage in Turkey often described as "Black Turks" vs "White Turks" – where pious, humble Anatolian people are contrasted with secular, cosmopolitan elites – though here the series avoids explicit labels, preferring a more subtle dramatization of that divide.

From an academic perspective, this study analyzes the social, cultural, and political narrative of "Bir Zamanlar İstanbul", unpacking how the show's storytelling and dialogue serve an ideological agenda. We employ narrative analysis to examine the plot structure, character development, and dramatic conflicts, and discourse analysis to interrogate the deeper meanings and messages conveyed through dialogue, symbols, and media representations. Narrative analysis helps reveal how the series constructs its good vs. evil storyline – a righteous conservative family versus a secular mafia – and how this storyline reinforces certain values. Discourse analysis, on the other hand, exposes how the show produces and circulates ideas about justice, national identity, and even public diplomacy. In doing so, we consider Istanbul's historical context as represented in the series and how a form of urban memory or city identity is (re)constructed on screen. The aim is to situate "Bir Zamanlar İstanbul" within Turkey's broader cultural politics, showing how television dramas can function as tools for shaping cultural memory, supporting national identity politics, and even serving as instruments of soft power and public diplomacy.

Methodologically, narrative analysis focuses on what the series tells and how it tells it – examining story arcs, settings, and characters. Discourse analysis digs into why those narratives are told that way – linking the show's language and themes to larger discourses in Turkish society and politics. By combining these approaches, we can decipher the show's ideological subtext: the values it normalizes, the identities it idealizes or demonizes, and the messages it sends to audiences about history and society.

Prior research on Turkish television indicates that popular serials often embed ideological oppositions (e.g. modernity vs. tradition, secular vs. religious) and construct social identities (national, religious, gender) through their stories. As Geçer (2015) notes, Turkish "Made in Turkey" soap operas frequently highlight tensions between modern and traditional values while reflecting on religion and nationalism in their narratives. Considering such patterns, our analysis of "Bir Zamanlar İstanbul" will show how its narrative aligns with Turkey's contemporary conservative-nationalist discourse. Importantly, throughout this text, the term *Black Turks* – often used colloquially to denote Turkey's conservative masses – will be avoided. Instead, we use terms like conservative Anatolian identity or conservative segment of the people to describe the group represented by the protagonist's side. This ensures a more neutral and academically appropriate language while discussing the same social phenomenon.

Narrative Structure and Ideological Dichotomy

Set in the turbulent atmosphere of the early 1990s, "Bir Zamanlar İstanbul" follows Ali, an idealistic final-year university student from a modest background, who finds himself confronting the criminal underworld of Istanbul and unwittingly becoming a hero for his community. Ali embodies the idealized "Anatolian" youth: diligent, principled, patriotic, and rooted in traditional values. In contrast, the antagonist – personified by a figure like Aziz Saygın (a fictional district mayor) – represents the corrupt secular elite. Aziz is a man who idolizes the West and its flashy lifestyle, and is involved in bribery, smuggling, and even murder behind the scenes. Through these characters, the series establishes a clear moral and cultural polarity. The honest, conservative family of Ali (and allies like Seher's father, upright police chief) symbolizes "the real nation," whereas the secular Westernizing villain symbolizes moral decay and betrayal. This mirrors a narrative device seen in other Turkish dramas where the virtuous common folk combat nefarious elements often associated with elitism or foreign influence. As media scholar Serdar Çil observes, mass media stories can effectively "show which identities are idealized and which are to be excluded" in society. In "Bir Zamanlar İstanbul," the idealized identity is clearly the pious, patriotic Turk of Anatolian heritage, and the excluded/demonized identity is the cosmopolitan, unpatriotic Istanbul elite who has lost moral grounding.

Ali's character development is crafted to reinforce this ideological stance. He starts as a passionate literature student with a strong moral compass and a "highly nationalist streak". Early on, we see Ali's patriotism and sense of justice in small acts – for instance, he stands up to campus bullies and speaks reverently of Turkey's national poets. Meanwhile, Seher, the female lead, is the cultured daughter of Police Commissioner Çetin Nazar. She has a secular upbringing but a good heart. The romantic spark between Ali and Seher – igniting during a university debate contest – is significant: it not only provides the love element that engages viewers but also becomes a narrative vehicle to bridge two worlds (conservative and secular). Their relationship allows the series to explore whether someone from the "conservative common people" and someone from a more secular, Westernized milieu can find common ground. This is dramatized poignantly in a scene discussing poetry, which serves as a metaphor for ideological reconciliation.

In a memorable exchange, Seher asks Ali who his favorite poet is. Ali proudly answers "Necip Fazıl" – referring to Necip Fazıl Kısakürek, a poet known for his Islamist-nationalist leanings. Seher, in turn, names the famous communist poet "Nazım Hikmet" as her favorite. There is a palpable tension: these two literary figures historically symbolize opposing ideological camps in Turkey (conservative vs. leftist). Yet Ali surprises Seher by smiling and replying: "I read Nazım too, you know? After all, they are both poets… They were even friends, did you know?" — insisting that Necip Fazıl and Nazım Hikmet were not actually on opposite poles, not truly apart. By having Ali acknowledge a leftist icon like Nazım and stress commonality, the narrative positions him as a broad-minded patriot, not a bigot. Seher responds skeptically that "it doesn't matter, the two are like two opposite banks", implying some divides are hard to bridge. Nonetheless, this scene illustrates the show's attempt to claim a unifying nationalist narrative: it appropriates even a secular-revolutionary cultural figure (Nazım) into a shared heritage, suggesting that ultimately all who love the nation's art and history have common ground. The subtext is ideological – implying that the secular vs. religious divide is artificial, and that "we are one people" once petty politics are set aside. From a narrative analysis standpoint, this moment is a microcosm of the show's dramatic conflict and resolution pattern: initial clash of values followed by a search for unity under the umbrella of national culture. It also humanizes Ali beyond a one-dimensional conservative; he is portrayed as intellectually open (reading both Necip Fazıl and Nazım), thus making the Anatolian conservative identity appear tolerant and inclusive, in contrast to the caricature of the intolerant secular elite villain.

The antagonist, Aziz Saygın (though not deeply covered in media previews, he is alluded to as a corrupt mayor involved in mafia dealings), is crafted as the antithesis of Ali. He is Westernized in appearance and taste – fine suits, luxury cars, perhaps fluent in English – but utterly lacking in moral fiber. He colludes with smugglers and even commits violent crimes to protect his wealth and status. In classic melodramatic fashion, Aziz at first appears as a respectable official, but the narrative soon reveals his double life. His character capitalizes on a trope: the "White Turk" stereotype of a secular urban elite who is disconnected from the people and prone to corruption. While we avoid the term "White Turk" in our analysis, the show clearly builds Aziz to embody that stereotype in spirit. Through him, the series sends a message that those who *fawn over the West ("özene özene Batı'ya yaklaşan")* lose their moral

compass and betray their country. Ali's struggle against Aziz – and by extension, against Aziz's mafia henchmen and corrupt network – drives the main conflict. The stakes are not only personal (justice for crimes, protection of loved ones) but symbolic: the soul of the city/nation is at risk if people like Aziz prevail. By episode arcs, we see Ali and his family facing intimidation, threats, and hardship due to Aziz's machinations, yet persevering thanks to their values of faith, honesty, and solidarity. This classic good vs. evil storyline thus doubles as an ideological parable about Turkey's social divide, validating the conservative narrative that "the real Turkey" ("*embodied by hardworking, God-fearing common folk")* must wrest control from the corrupt secular elite.

Emphasis on "Millet" and "Memleket"

One of the narrative's most prominent features is its repeated emphasis on nation and homeland. Dialogue and plot events are laced with references to millet (the nation/people) and memleket (homeland/hometown). For instance, Ali often invokes the idea of doing the right thing *"vatan için"* (for the motherland) when justifying his dangerous fight against criminals. The honest police characters, like Seher's father, speak about *public peace ("milletin huzuru")* and restoring justice to the streets of Istanbul. Even Seher, initially apolitical, becomes inspired by Ali's dedication to community and country. This heavy nationalist rhetoric aligns the series with the broader resurgence of Turkish nationalistic sentiment in popular culture.

In Turkey's recent history, especially under the current political climate, pop culture has been harnessed to reinforce a certain vision of national identity – sometimes referred to as the "New Turkey" narrative. Instead of highlighting pluralism or cosmopolitanism, these narratives foreground a proud, conservative, and unitary national identity. "Bir Zamanlar İstanbul" follows this trend. Its use of 1990s Istanbul as a backdrop allows the story to implicitly contrast that era with the present. The 90s in Turkey were a time of political instability, economic woes, and notorious corruption scandals. By setting a struggle of good (patriots) vs. evil (traitorous corrupt officials) in that decade, the series is arguably performing a work of memory construction. It suggests that even in the dark days of the 90s, it was the steadfast conservative citizens and loyal security forces who held the nation together. The villains, who undermine the *homeland ("memleket")* through greed and Western folly, can be read as stand-ins for elements that many conservatives felt plagued Turkey in the pre-2000 "old Turkey" – e.g., the mafias, the unstable coalitions, the elitist politicians disconnected from the people. The heroes' eventual victory in the story (presumably Ali exposes the crimes, and justice is served) provides a kind of retrospective vindication: implying that the spirit of the nation (millî ruh) survived those challenges thanks to the very people now in power (or their social base).

Academic discourse on national identity in Turkish media supports this interpretation. Çil's critical discourse analysis of another TV drama found that "ideological national identity discourses in the series largely mirror those of the political power on issues where societal consensus exists". In other words, TV narratives tend to align with the ruling ideology when it comes to broadly agreeable themes like love of country and flag. "Bir Zamanlar İstanbul" exemplifies this, echoing the rhetoric of current Turkish leadership that emphasizes unity, patriotism, and moral righteousness. For example, the series frequently shows characters displaying the Turkish flag (a small flag even adorns the car in one scene) and swearing that they act "for the good of the nation." The repeated invocation of national ideals in the dialogue effectively ties the personal drama to Turkey's collective identity.

Moreover, the show's portrayal of the conservative family as law-abiding, upright patriots fighting against lawless traitors resonates strongly with the narrative the Turkish government itself projects. President Recep Tayyip Erdoğan often praises cultural productions that instill pride in Turkish history and values. In fact, in a public speech he advised young people "to know history, watch [the TV series] Payitaht Abdülhamid", emphasizing that through such series one can "see what we were and what we have become". This remark, though referring to a different historical show, underscores how Turkish leaders view television dramas as vehicles to convey national history and identity to the populace. "Bir Zamanlar İstanbul," while not set in the Ottoman era like Payitaht, serves a parallel purpose: it teaches its audience about a narrative of the 1990s that aligns with today's nationalist memory politics. The series implies that true patriots (like Ali and his family) were struggling to save Istanbul (and by extension Turkey) from internal decay even then, foreshadowing the "New Turkey" that would rise by purging such corrupt elements. In doing so, it contributes to a collective memory that legitimizes the current social order. As Mithat Sancar (2016) explains, Turkish society has been transitioning "from a culture of forgetting to a culture of remembering" past struggles, where recalling and re-framing

historical events has become key to national identity formation. The show partakes in this culture of remembering by reconstructing the urban lore of Istanbul in the 90s – highlighting the perseverance of ordinary, faithful citizens against the odds.

Discourse Analysis: Justice and Public Diplomacy in the Narrative

Justice, Morality and "Adalet" Discourse

A core discourse in "Bir Zamanlar İstanbul" is *justice ("adalet")* – portrayed not merely as legal justice but as moral righteousness restored in society. The series consistently frames Ali's battle in terms of *justice for the people ("halk için adalet").* For instance, when innocent people in Ali's neighborhood fall victim to the mafia's crimes (drug dealing, extortion, etc.), Ali rallies the community and works with honest law enforcement to bring perpetrators to justice. The language used by protagonists invokes divine and national justice: villains will "face God's judgment and the nation's judgment." This reflects a synthesis of conservative moralism and nationalist law-and-order rhetoric. The *adalet* portrayed is not abstract – it is very much tied to protecting the *memleket* from lawlessness. In discourse analysis terms, the justice narrative here operates on two levels: personal justice (avenging wrongs done to one's family or community) and social justice (cleansing society of corruption so the righteous prevail). Both are deeply politicized in the context of Turkish ideological battles.

Notably, the show's justice discourse aligns with the messaging of Turkey's conservative leaders, who often cast themselves as cleaning up the mess left by previous secular administrations. The honest police chief (Seher's father) could be seen as a proxy for the state aligned with the people. He is depicted as one of the "good guys" within institutions, unlike other officials in the show who are bribed by Aziz. This draws on the discourse of a "deep state" or cabal of corrupt insiders that was prominent in Turkey's recent history (especially after the 2016 coup attempt, although the series predates that in setting). By showing an upright officer fighting within the system and a brave young man fighting from outside, the series covers both angles of justice – institutional and grassroots. The dialogue frequently underscores honesty, faith, and loyalty as the guiding principles for these characters. When Ali refuses a bribe or a lucrative job offered by the villain's side, he declares he "cannot sell his honor or betray his people," reinforcing the moral message.

Media representations in the series thus produce a discourse that legitimizes conservative moral values as the foundation of justice. Any secular or non-traditional worldview in the show is quickly associated with injustice or moral failure (for example, a minor character who is a Westernized socialite is shown to be callous and selfish, eventually abetting the villain unwittingly). Through such portrayals, the discourse of justice in "Bir Zamanlar İstanbul" is intertwined with a discourse of moral absolutism: right and wrong are clearly defined by the conservative nationalist lens. This is consistent with how dominant ideologies use media to define ideal vs deviant behavior. As noted in one study, "dominant ideologies, with the media power they possess, produce local discourses aligned with their interests". Here, the dominant ideology (a blend of religious conservatism and nationalism) is advanced by depicting its adherents as just and its detractors as unjust.

Public Diplomacy and Cultural Narrative

Beyond domestic messages, "Bir Zamanlar İstanbul" can also be read as a form of public diplomacy by Turkey – intentionally or not. Turkish television series in the 2000s and 2010s have become a significant export and a tool for cultural influence abroad. Scholars frequently discuss Turkish dramas as instruments of soft power, shaping Turkey's image in the eyes of international audiences. This series, with its rich depiction of Turkish values and the iconic city of Istanbul, contributes to Turkey's cultural diplomacy repertoire in subtle ways.

Firstly, by highlighting a story steeped in Turkish nationalism and moral themes, the show broadcasts a certain image of Turkey: one where brave, principled young men and women uphold family values and fight for their country's honor. International viewers of such a show (and Turkish dramas have viewers across the Middle East, South Asia, and Latin America nowadays) may come to associate Turkey with these noble qualities. As Jana Jabbour notes, Turkish TV dramas have enabled Ankara to "rewrite history and revive the country's imperial past and grandeur" in the eyes of foreign publics. While "Bir Zamanlar İstanbul" deals with the republican past (the 90s) rather than the Ottoman era, it still contributes to rewriting history in a way that flatters national grandeur – showing Istanbul as a place of heroes and a resilient nation. It packages Turkey's recent history into a compelling story that ultimately celebrates the Turkish state and people. In doing so, it aligns with the notion of using popular culture

for soft power: "TV series spread social knowledge about Turkey's values, history and social norms, thus affecting perceptions of the country".

The public diplomacy aspect also comes from how the series can bridge understanding. Turkish dramas often tackle issues common to many societies – corruption, generational conflicts, love across class divides – which makes them relatable abroad. According to Rousselin (2013), Turkish soaps succeed internationally partly because they "tackle deep philosophical, political and religious issues… contributing to their success abroad and transforming [them] into a powerful soft power instrument". In "Bir Zamanlar İstanbul," themes like justice, familial loyalty, and the clash between tradition and modernity are indeed universal. Yet, the resolution of these themes is uniquely Turkish, steeped in cultural references (poetry, tea gatherings, respect for elders, etc.) and recent historical context. This combination attracts foreign audiences while subtly imparting Turkey's narrative. It's a form of storytelling diplomacy – engaging hearts and minds through drama. Joseph Nye's concept of soft power, "getting what you want through attraction rather than coercion," is exemplified in how Turkey uses its TV series. The country has, in the 2000s, significantly increased its cultural outreach capacity by leveraging these dramas. In fact, Turkey accelerated the institutionalization of cultural diplomacy and, "with contributions of the private sector, significantly increased its soft power capacity" in this era. The Turkish dizi (TV series) sector not only brings economic gains via exports but also "contributes importantly to developing intercultural ties". A series like "Bir Zamanlar İstanbul," produced by major studios (Bozdağ Film for TRT) with high production values, is a product of this strategy.

While the show's primary intent is to entertain and resonate with domestic viewers who appreciate its nationalist messaging, its international reach means it doubles as a public diplomacy tool. Viewers in different countries see a dramatized but recognizable Istanbul – its picturesque streets re-created on a 50,000 m² set to reflect the 90s cityscape – and get a narrative that ultimately glorifies Turkish resilience. The ideological subtext (conservative good vs secular evil) might not be fully grasped by every foreign viewer lacking context, but the broader strokes are clear: Turkey is portrayed as a nation where good triumphs over evil, where tradition and modernity wrestle but ultimately find a just balance. This positive, somewhat moralistic image aligns with how the Turkish government likes to brand the country abroad: as a strong nation with deep cultural roots and upright people, overcoming challenges. It's cultural diplomacy via melodrama.

It's worth noting that not everyone is convinced such series perfectly serve Turkey's image. Some observers point out a paradox: many Turkish dramas (especially the internationally famous ones of the 2000s) had liberal and modern storylines, even as Turkey's government grew more socially conservative. "Bir Zamanlar İstanbul," however, is quite in tune with the official ideological line, so it avoids that paradox by reinforcing conservative values rather than subverting them. In terms of public diplomacy discourse, this series supports the narrative of a "new Turkey" that has reclaimed its story from corrupt forces. By building a collective memory on screen, it also invites international audiences to see Turkey through the lens of its chosen self-image. Thus, the discourse of the show operates not just at a national level but at a transnational one – contributing to what communication scholars call "nation branding" through entertainment.

Constructing Istanbul's Historical Memory

A distinctive element of the series, deserving special attention in discourse analysis, is how it constructs the historical memory of Istanbul. Istanbul is not just a backdrop in the show; it is almost a character, imbued with meaning and memory. The title "Once Upon a Time in Istanbul" signals a nostalgic reimagining of the city's past. The production painstakingly recreated 1990s Istanbul streets, complete with period-specific details (100 vintage cars, old shop signs, costumes of the era, etc.). This effort indicates a desire to immerse viewers in a bygone Istanbul, suggesting that the city's identity and history are crucial to the narrative.

From a narrative standpoint, the 90s setting allows the show to explore the "urban memory" of Istanbul – particularly how that memory is shaped by social and political turbulence. The series references real historical touchstones lightly (for example, background news reports talk of instability, or characters mention the infamous mafia influence of the era). These references anchor the fictional story in a recognizable history. By doing so, the show positions itself as part of remembering and interpreting Istanbul's past. In Pierre Nora's terms, it turns Istanbul (or certain locations in it) into lieux de mémoire – sites of memory – that symbolize larger themes. A neighborhood coffeehouse in the show, where locals gather to discuss news, becomes a microcosm of Istanbul's public sphere in the 90s, recalling

how communities coped with uncertain times. The Bosphorus shore (perhaps shown in romantic scenes) stands as a timeless witness to these events, bridging past and present.

The ideological layering is evident in what kind of past is remembered. "Bir Zamanlar İstanbul" reconstructs the past from a particular angle: it's a memory where the common people's experiences (their suffering under corruption, their small acts of heroism) are foregrounded, while the then-dominant secular establishment's perspective is undermined. This is essentially an alternative memory narrative. As Tokdoğan (2018) notes, since around 2009 there has been a surge of alternative historical narratives in Turkey that challenge the earlier Republican elite's version of history. These new narratives often celebrate Ottoman or conservative figures and recast certain historical periods with a more critical view of secular elites. While the 1990s are not "history" in the distant sense, they are recent enough to be subject to memory politics. The show, in line with alternative narratives, casts the secular elite of the 90s in a villainous light (e.g., a mayor like Aziz who should serve the public instead abuses power), implicitly criticizing that era's establishment. Concurrently, it lionizes the ordinary citizens – effectively saying history was made by those at the grassroots who strove for justice, even if unnoticed at the time. This perspective contributes to what Tokdoğan describes as an "alternative memory of national belonging" that the ruling ideology has been constructing. By feeding daily into people's media diets, such narratives become "emotional investment objects" – viewers invest their feelings of pride, anger, and hope into these dramatized memories. Istanbul's streets in the show are thus not neutral stages; they are charged with sentiment, symbolizing loss and redemption.

Furthermore, the way Istanbul is depicted visually and thematically reinforces a conservative nostalgia. The camera often romanticizes old Istanbul neighborhoods – communal if run-down areas where everyone knows each other, contrasted with the cold, modern offices of the rich villain. This visual discourse valorizes the local neighborhood (*mahalle*) culture associated with the conservative populace, implying that Istanbul's true spirit lives there, not in high rises or European-style mansions. Even the city's memory of conflict – for example, flashbacks or stories of past confrontations with criminals – is used to underline that Istanbul has always ultimately been protected by its real owners: the honest common people. This is a form of collective memory building through narrative. It resonates with what New Turkey ideologists claim: that the previous "owners" of Istanbul (and Turkey) neglected and exploited it, but the real people have reclaimed it. The series doesn't say this outright, but the subtext is clear in how the story resolves and whom it celebrates.

In summary, the city memory constructed in "Bir Zamanlar İstanbul" is one that aligns with a nationalist-populist interpretation of the recent past. It carefully curates which aspects of 90s Istanbul to highlight (community, struggle, cultural richness in poetry and song) and which to critique (decadence, lawlessness under secular officials). This selective memory serves the present narrative needs – it provides viewers with heroes to admire and villains to despise and implicitly invites them to consider how far the country has come. In doing so, it also cautions against forgetting; the title itself and the story implore the audience to remember (but remember in a guided way that supports the current ideology). Such dramatized memory can have powerful effects. As one scholar put it, these popular historical narratives mobilize emotions – desire, ambition, anger – among the audience, which in turn can bolster contemporary political sentiments. Istanbul, through this series, becomes not just a city but a symbol of a nation's soul, tested and ultimately affirmed.

CONCLUSION

"Bir Zamanlar İstanbul" exemplifies how television dramas in Turkey are more than just entertainment – they are potent cultural productions that can shape collective memory, reinforce national identity politics, and act as instruments of public diplomacy. Through its riveting narrative of a conservative Anatolian hero fighting a Westernized villain, the series embeds and normalizes a specific ideological worldview: one that celebrates the conservative common people as the true bearers of the nation's virtue. The show's narrative and discourse work in tandem to valorize values like patriotism, family, faith, and justice, while casting suspicion on Westernization and secularism by associating them with moral corruption and treachery. In doing so, the series supports the ongoing political project in Turkey that some call the construction of the "New Turkey," wherein the legacy of secular elites is being rewritten and a new national story – more religious, more conservative, yet proudly Turkish – is being promoted. Our analysis, using narrative and discourse approaches, has highlighted the layers of meaning in this seemingly simple mafia-romance drama. On the surface, viewers are drawn into personal stories of love and revenge; beneath the surface, they are engaging with ideas about who embodies the nation and who

threatens it. The *millet* (nation) and *memleket* (homeland) rhetoric in the show ties individual fates to the fate of the country, exemplifying how popular media can disseminate political ideology in a subtle, emotionally resonant way. As Çil's study reminds us, mass media can "effectively show which identities will be idealized and which ignored" – "Bir Zamanlar İstanbul" clearly idealizes the conservative Anatolian identity and marginalizes its secular opposition.

Importantly, the influence of such TV series extends beyond national borders. Turkish dramas have achieved unprecedented global popularity, turning into vectors of Turkey's soft power. They attract millions of viewers in the Middle East, South Asia, the Balkans, and Latin America, many of whom learn about Turkish culture and values through these stories. In this context, a series like "Bir Zamanlar İstanbul" also functions as a form of cultural diplomacy. It showcases an Istanbul filled with history and heart, conveys Turkey's struggles and triumphs in a relatable narrative, and thus contributes to shaping foreign perceptions of Turkey. The Turkish government is aware of this potential – as evidenced by high-level endorsements of historical dramas for educating the youth and inspiring pride. While "Bir Zamanlar İstanbul" is set in a more recent past, it still carries that mantle of representing Turkey's narrative to the world.

In conclusion, the analysis of "Bir Zamanlar İstanbul" demonstrates the interlocking roles of television dramas in society. They entertain, but they also construct cultural memory – in this case, remembering the 1990s in a way that validates today's conservative ethos. They support national identity politics by dramatizing who the "good Turks" and "bad Turks" are, in line with current power structures. And they can serve as a public diplomacy tool, intentionally or incidentally portraying Turkey's culture and values on the global stage in a favorable light. The series' careful avoidance of divisive labels like *Black Turks* in favor of more inclusive messaging (e.g. uniting Necip Fazıl and Nazım Hikmet in the same canon) also suggests an attempt to craft a cohesive national story that transcends old polarizations, even as it clearly sides with one ideology.

Television dramas, as this case study shows, are far from trivial; they are a modern arena where history, identity, and politics intersect. "Bir Zamanlar İstanbul" invites its audience to once upon a time – not just to relive a love story or a crime saga, but to reconsider the past and its meaning for the present and future. In the process, it validates the narrative that Turkey's current establishment wants to tell about itself. As viewers, recognizing these layers makes us more aware of how cultural memory is being formed in real time. As researchers, dissecting such media texts is crucial for understanding the subtle yet profound impact of popular culture on collective consciousness and international perceptions.

REFERENCES

Geçer, E. (2015). A cultural and ideological approach to the Turkish soap operas: "Made in Turkey". Mütefekkir, 2(3), 39-56.

Çil, S. (2021). Televizyon dizilerinde ulusal kimlik sunumu: Savaşçı dizisi örneği. Journal of History School (JOHS), 54, 3536-3568.

Tokdoğan, N. (2018). Yeni Osmanlıcılık: Hınç, Nostalji, Narsisizm. İstanbul: İletişim Yayınları.

Yaşlı, F. (2017). AKP, Cemaat, Sünni Ulus: Yeni Türkiye Üzerine Tezler. İstanbul: Yordam Kitap.

Sancar, M. (2016). Geçmişle Hesaplaşma: Unutma Kültüründen Hatırlama Kültürüne. İstanbul: İletişim Yayınları.

Jabbour, J. (2020). Turkish soap operas: Soft power at the service of a rising power's political ambitions. IEMed Mediterranean Yearbook.

Rousselin, M. (2013). Turkish soap power: International perspectives and domestic paradoxes. Euxeinos, 10, 16-22.

Yazar, F. (2020). Kamu diplomasisi aracı olarak Türk dizi sektörünün değerlendirilmesi. Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 4(3), 529-541.

Hoskins, A. (2001). Television and the collapse of memory. Time & Society, 10(1), 109-127. (cited via Hoskins' "new memory" approach)

Medyaradar. (2025, Feb 15). TRT'nin yeni dizisi "Bir Zamanlar İstanbul" göz kamaştırıyor! (Review article by Ekran Kedisi, providing synopsis and commentary)

TRT Haber. (2017, Dec 31). Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan: Tarihi bilmek için Payitaht Abdülhamid'i izleyin. (News article reporting Erdoğan's speech referencing TV series)

OPTIMIZATION OF PROCESS PARAMETERS IN FUSED FILAMENT FABRICATION: A SYSTEMATIC APPROACH TO ENHANCING MECHANICAL PROPERTIES
ERİYİK FİLAMENT İMALATINDA İŞLEM PARAMETRELERİNİN OPTİMİZASYONU: MEKANİK ÖZELLİKLERİ GELİŞTİRMEK İÇİN SİSTEMATİK BİR YAKLAŞIM

Asst. Prof. Sermet DEMİR [1]

[1] Doğuş University, Engineering Faculty, Mechanical Engineering Department, Istanbul, Turkey, ORCİD: ID/ 0000-0001-8363-0654,

Abstract

Fused Filament Fabrication (FFF), an additive manufacturing technology, offers significant advantages such as cost efficiency, material versatility, and design flexibility. However, its limitations, including suboptimal mechanical properties, dimensional inaccuracies, and poor surface quality, restrict its application in producing fully functional components for industrial use. The mechanical properties of FFF-manufactured parts are highly influenced by process parameters such as layer thickness, build orientation, and raster angle. Proper parameter selection ensures strong layer adhesion and high-quality end-use products. While previous studies have explored these parameters through tensile, compression, and flexural tests, most investigations focus on single test types or a fixed set of parameters, limiting their practical applicability.

In this study, a systematic review of 12 review articles identified a total of 136 process parameters related to FFF. Common parameters were filtered out, and the most frequently used and effective parameters for each test method (tensile, compression, and flexure) were identified. The final list was streamlined to include nine key process parameters: layer height, raster angle, line width, printing speed, number of wall lines, number of top/bottom layers, nozzle temperature, build plate temperature, and nozzle diameter. A definitive screening method was used to generate a 21-run experimental matrix, and specimens were produced in accordance with ASTM D638, D695 and D790 standards for tensile, compression and flexural tests, respectively. The results were analyzed using Taguchi and ANOVA methods to quantify the influence of each parameter on part quality and process efficiency.

This research introduces a novel framework for process optimization by addressing the frequently encountered conflicting and interdependent effects among process parameters. The definitive screening method and the Taguchi approach provide robust frameworks for systematically identifying optimal parameters, reducing experimental complexity, and enhancing both part quality and production efficiency for prototyping and industrial applications.

Keywords: Fused Filament Fabrication (FFF), Additive Manufacturing, Process Optimization, Design of Experiments (DoE), Mechanical Properties

Özet

Bir eklemeli üretim teknolojisi olan Eriyik Yığma İmalatı (Fused Filament Fabrication, FFF), maliyet verimliliği, malzeme çok yönlülüğü ve tasarım esnekliği gibi önemli avantajlar sunmaktadır. Bununla birlikte, yetersiz mekanik özellikler, boyutsal yetersizlikler ve düşük yüzey kalitesi gibi sınırlamaları, endüstriyel kullanım için tamamen işlevsel bileşenler üretme imkanını kısıtlamaktadır. FFF ile üretilen parçaların mekanik özellikleri, katman kalınlığı, yapı oryantasyonu ve yığma açısı gibi işlem parametrelerinden büyük ölçüde etkilenir. Doğru parametre seçimi, güçlü katman yapışması ve yüksek kaliteli son kullanım ürünleri sağlar. Önceki çalışmalarda araştırmacılar bu parametreleri çekme, sıkıştırma ve eğme testleri yoluyla araştırmış olsa da, çoğu araştırma tek bir test türüne veya sabit bir parametre setine odaklanarak pratik uygulanabilirliklerini sınırlamaktadır.

Bu çalışmada, 12 tarama makalesinin sistematik bir incelemesi sonucunda FFF ile ilgili toplam 136 işlem parametresi belirlenmiştir. Ortak parametreler filtrelenmiş ve her bir test yöntemi (çekme, sıkıştırma ve eğme) için en sık kullanılan ve etkili parametreler belirlenmiştir. Nihai liste dokuz temel işlem parametresini içerecek şekilde düzenlenmiştir: katman yüksekliği, yığma açısı, çizgi genişliği, baskı hızı, duvar sayısı, üst/alt katman sayısı, nozül sıcaklığı, yapı plaka sıcaklığı ve nozül çapı.

Definitive screening yöntemi kullanılarak 21 test içeren bir deney matrisi oluşturulmuş ve numuneler sırasıyla çekme, sıkıştırma ve eğme testleri için ASTM D638, D695 ve D790 standartlarına uygun olarak üretilmiştir. Sonuçlar, her bir parametrenin parça kalitesi ve işlem verimliliği üzerindeki etkisini ölçmek için Taguchi ve ANOVA yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir.
Bu araştırma, işlem parametreleri arasında sıklıkla karşılaşılan çelişkili ve birbirine bağlı etkileri ele alarak işlem optimizasyonu için yeni bir çerçeve sunmaktadır. Definitive screening yöntemi ve Taguchi yaklaşımı, optimum parametreleri sistematik olarak belirlemek, deneysel karmaşıklığı azaltmak ve prototipleme ve endüstriyel uygulamalar için hem parça kalitesini hem de üretim verimliliğini artırmak için sağlam çerçeveler sağlar.
Anahtar kelimeler: Eriyik Yığma İmalatı (Fused Filament Fabrication, FFF), Eklemeli Üretim, Süreç Optimizasyonu, Deney Tasarımı (DoE), Mekanik Özellikler

PERİODONTAL SAĞLIK VE HASTALIKTA SERUM OMENTİN-1 SEVİYELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
EVALUATİON OF SERUM OMENTİN-1 LEVELS İN PERİODONTAL HEALTH AND DİSEASE

Süleyman Ziya ŞENYURT[1*], Emre KARAKAYA[2], Furkan ÖZTOPRAK[3***], Seyithan TAYSI[4****]**

[1] Gaziantep University, Dentistry Faculty, Periodontology Department, Gaziantep, Turkey, ORCİD: ID/0000-0001-5536-9110,
[2] Gaziantep University, Dentistry Faculty, Periodontology Department, Gaziantep, Turkey, ORCİD: ID/0009-0007-4020-5341,
[3] Gaziantep University, Dentistry Faculty, Periodontology Department, Gaziantep, Turkey, ORCİD: ID/0009-0008-7954-9747,
[4] Gaziantep University, Medicine Faculty, Medical Biochemistry Department, Gaziantep, Turkey, ORCİD: ID/0000-0003-1251-3148

Özet

Periodontal hastalıklar primer etkeni mikrobiyal dental plak olan periodontal destek dokularda meydana gelen yıkımla karakterize kronik, çok faktörlü enflamatuvar hastalıklardır. Mikrobiyolojik ajanlara karşı doku savunma sisteminin aktivitesi sonucunda salınan bir takım enflamatuvar mediyatörlerin konak dokusunda dolaylı yoldan periodontal dokuların yıkımına sebep oldukları bilinmektedir. Son yıllarda yağ dokusundan doku savunma hücreleri olarak salınan, proinflamatuvar ve anti-enflamatuvar etkileri olan adipokinlerin gelecekte periodontal hastalıkların teşhisinde biyobelirteç olarak periodontoloji alanında uygulanabilirliği değerlendirilmektedir. Bu kapsamda bu çalışmanın amacı sistemik olarak sağlıklı bireylerde periodontal sağlık ve hastalık durumlarında adipokin ailesinde yer alan omentin-1' in serumdaki seviyelerinin belirlenmesidir. Bu kesitsel çalışmamıza; Gaziantep Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı'na başvuran sistemik olarak sağlıklı ve sigara içmeyen toplam 80 birey (Grup A-Klinik Sağlık, n=20; Grup B-Gingivitis, n=20; Grup C-Evre I-II Periodontitis, n=20; Grup D-Evre III-IV Periodontitis, n=20) dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen her bireyin klinik ve radyografik muayeneleri yapıldıktan sonra sondlama cep derinliği (SCD), klinik ataşman seviyesi (KAS), plak indeks (Pİ) ve gingival indeks (Gİ) gibi klinik periodontal kayıtlar alındı ve sonrasında serum örnekleri toplandı. Tüm hastalardan alınan serum örneklerinde Omentin-1 seviyeleri ELISA (Enzyme Linked İmmünosorbent Assay) yöntemi ile değerlendirilmiştir. Serum Omentin-1 seviyeleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı oranda farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0.001$). Serum Omentin-1 seviyesinin en yüksek A grubunda, en düşük ise D grubunda olduğu tespit edilmiştir. Serum Omentin-1 seviyesinin periodontitisli bireylerde sağlıklı ve gingivisli bireylere göre istatistiksel olarak anlamlı oranda daha düşük olduğu tespit edilmiştir ($p<0.001$). Elde edilen bu sonuçlar ışığında, periodontal sağlık ve hastalık durumlarında serumda tespit edilebilen Omentin-1 seviyelerinin farklılık gösterdiği periodontal hastalık şiddeti ile arasında negatif yönde bir ilişki olduğu söylenebilir. Adipokinler ailesinde yer alan Omentin-1' in periodontal hastalık şiddeti ile ilgili bilgi verebileceği ancak biyobelirteçler olduklarının belirlenebilmesi için daha ileri çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Periodontal Hastalıklar, Omentin-1, Serum

Abstract

Periodontal diseases are chronic, multifactorial, inflammatory diseases characterised by the destruction of periodontal supporting tissues, with microbial dental plaque being the primary agent. A number of inflammatory mediators released as a result of the activity of the tissue defence system against microbiological agents are known to cause indirect destruction of periodontal tissues in the host tissue. In recent years, the potential of adipokines, which are released from adipose tissue as tissue defence cells and exhibit both proinflammatory and anti-inflammatory effects, as biomarkers in the diagnosis of periodontal diseases in the future, has been investigated in the field of periodontology. In this context, the objective of this study was to ascertain the serum levels of Omentin-1, a member of the adipokine family, in periodontal health and disease states in systemically healthy individuals. In this

cross-sectional study, a total of 80 systemically healthy and nonsmoking individuals (Group A-Clinical Health, n=20; Group B-Gingivitis, n=20; Group C-Stage I-II Periodontitis, n=20; Group D-Stage III-IV Periodontitis, n=20) admitted to the Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Gaziantep University were included. Following clinical and radiographic examinations of each individual included in the study, periodontal records were obtained. These records included probing pocket depth (PPD), clinical attachment level (CAL), plaque index (PI) and gingival index (GI). Serum samples were then collected. Omentin-1 levels in serum samples from all patients were evaluated by ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay) method. Statistically significant differences were found between the groups in terms of serum Omentin-1 levels ($p<0.001$). Serum Omentin-1 levels were highest in group A and lowest in group D. Serum Omentin-1 levels were statistically significantly lower in individuals with periodontitis compared to healthy and gingivitis individuals ($p<0.001$). In consideration of the findings, it can be posited that there is a negative correlation between the severity of periodontal disease and Omentin-1 levels. It is hypothesised that Omentin-1, a member of the adipokines family, may offer insights into the severity of periodontal disease; however, further research is necessary for its consideration as a biomarker.
Keywords: Periodontal Diseases, Omentin-1, Serum

GİRİŞ

Periodontal hastalıklar, WHO'nun raporlarına göre tüm toplumlarda görülen en yaygın hastalıklar arasında yer almaktadır. Toplumların her kesimini değişik oranlarda etkileyebilen bu hastalıkların herhangi bir formunun genel dünya nüfusunun üçte ikisinden fazlasında mevcut olduğu epidemiyolojik çalışmalarla ortaya koyulmuştur (1). Periodontal hastalıklar multifaktöriyel hastalıklar olmakla birlikte primer etyolojik faktörleri mikrobiyal dental plaktır (MDP). Primer etyolojik etken ve konağın savunma cevabı arasındaki dengenin konak aleyhinde bozulmasıyla ilk olarak sadece diş etiyle-yumuşak dokuyla sınırlı lokal enfeksiyonel bir form olan gingivitis meydana gelmektedir. Plağa bağlı gingivitisler tedavi edilmediği takdirde enflamasyon dişlerin destek periodontal dokuları olan periodontal ligament, sement ve alveoler kemiğe ilerleyerek bu dokuların geri dönüşümsüz yıkımına sebebiyet vermekte ve hastalık periodontitise dönüşmektedir. Periodontitisler, bakteriyel enfeksiyon yolu ile başlatılan oral enflamatuvar bir hastalık olarak bilinmektedir. Gram-negatif (Gr-) anaerobik ve aerofilik bakterileri barındıran oral biyofilm hastalığın başlaması ve ilerlemesinden sorumludur (2). Periodontitislerde derin periodontal ceplerin oluşumuna neden olabilen destekleyici alveoler kemik yıkıma uğramaktadır. Tedavi edilmemiş periodontitislerin periodontal cepleri, immun enflamatuvar cevaba ve doku yıkımına sebep olan birçok çeşitli virülans mikroorganizmaları barındırmaktadır (3,4). Son yıllarda mikrobiyal dental plağın yanı sıra konak savunmasının da hastalık patogenezinde çok önemli bir role sahip olduğu vurgulanmaya başlanmıştır (5).

Mikrobiyolojik ajanlara karşı doku savunma sistemi aktivitesinin bir sonucu olarak sitokinler, kemokinler, araşidonik asit metabolitleri ve proteolitik enzimleri içeren enflamatuvar mediyatörler salgılanmaktadır. Salınan bu moleküller, konak dokuda dolaylı, indirekt yoldan kemik resorpsiyonuna ve yumuşak dokuda enflamasyona neden olmaktadır. Son dönemlerde yağ dokusundan doku savunma hücreleri olarak salınan, ilaveten proinflamatuvar ve antiinflamatuvar etkileri olan adipokinler olarak bilinen bazı proteinler rapor edilmiştir (6).

Adipokinler beslenme, insülin ve glukoz metabolizması, enerji dengesi, kan basıncının düzenlenmesi, lipid metabolizması, koagülasyon, vasküler remodeling ve enflamasyon gibi vücudun çeşitli işlevlerinde rol oynamaktadır. Daha öncelerinde, trigliseridler için bir depo veya serbest yağ asidi kaynağı olarak görülen yağ dokusu, günümüzde ise salgıladığı birçok enzim, sitokin, büyüme faktörü ve hormonla enerji metabolizmasının önemli bir parçası olarak kabul edilmektedir. Adipoz dokunun sadece enerji kaynağı olmaması, birçok sitokin ve yağ dokusu kaynaklı peptidleri salgılama yeteneği olan aktif bir organ olması; yeni metabolik belirteçlerin varlığını araştırmak için çalışmalara kaynak oluşturmaktadır. Bazı adipokinlerin periodontal enfeksiyonun teşhisi ve prognozu hakkında bilgi verdiği ve tedaviye yanıtının değerlendirilmesinde kullanılmıştır.

Omentin (intelektin), subkutan yağ dokusuna kıyasla viseral yağ dokusundan daha fazla sentezlenen yeni tanımlanmış bir adipokindir. Omentin, omentin-1 ve omentin-2 olmak üzere iki gen tarafından kodlanmakla birlikte omentin-1'in dolaşımdaki major omentin formu olduğu bildirilmiştir (7). Omentin seviyesinin obezite ile ilişkili markerlar ile ters orantılı olduğu; tip 2 diyabet, bozulmuş glukoz toleransı veya polikistik over sendromu olan hastalarda normal populasyona göre daha düşük

olduğu tespit edilmiştir (8). Koroner arter hastalığı ve romatoid artriti olan hastalarda da omentin seviyelerinin azaldığı rapor edilmiştir (9,10) Omentin endotel hücrelerinin migrasyonunu ve anjiogenezi invitro olarak azaltmakta, sıçanlarda vasodilatasyonu arttırmakta ve endotel hücrelerinde TNF-α ile tetiklenen adezyon moleküllerinin ekspresyonunu azaltmaktadır, böylece anjiogenez ve ateroskleroz üzerinde etkilerini göstermektedir (11,12,13). Bu hastalıklarda görülen inflamasyonun patogenezinde omentin seviyelerindeki azalmanın rol oynayabileceği düşünülmüştür. Periodontal enfeksiyonun diş eti oluğu sıvısı omentin seviyesinde bir değişikliğe neden olup olmadığı araştırılmış ve omentin-1 seviyesinin kronik periodontitisli bireylerde kontrol grubuna göre daha düşük olduğu ve periodontal tedavi sonrasında bu seviyenin yükseldiği rapor edilmiştir. (14). Omentin seviyesinin periodontal hastalığın teşhisinde, prognozunun belirlenmesinde ve tedaviye yanıtın tayininde kullanılabilecek bir biyobelirteç olabileceği vurgulanmıştır.

Yapılan literatür taramalarımız sonucunda omentin-1'in sistemik hastalıklar ve 1999 sınıflamasına göre kronik periodontitis serum düzeylerinde ilişkiler tespit edilmiş olmasına rağmen periodontal hastalıkların patogenezinin aydınlatılmasında önemli bir yer teşkil edeceğini düşündüğümüz 2017 sınıflamasına göre omentin-1 düzeyinin periodontitisin evrelemelerine göre biyokimyasal olarak değerlendirildiği herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Tüm bu bilgiler ışığında bu çalışmanın amacı; Periodontal olarak sağlıklı, gingivitisli ve periodontitisli hastalarda anti-inflamatuar savunma sisteminde yer alan omentin-1 düzeyinin biyokimyasal olarak değerlendirilmesidir. Bu sayede Evre I-II-III-IV periodontitiste omentin-1 seviyeleri ayrı ayrı değerlendirilecek olup periodontal hastalıkların etiyopatogenezi üzerinde aydınlatılmamış noktalar hakkında önemli bilgiler elde edilecektir.

MATERYAL-METOD

Çalışmamız; Gaziantep Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı'na rutin periodontal kontrollerini yaptırmak üzere başvuran, sistemik açıdan sağlıklı olan, sigara kullanmayan; periodontal açıdan sağlıklı 20 (Grup A), plağa bağlı gingivitis teşhisi konulmuş 20 (Grup B), periodontitis evre I-II teşhisi konulmuş 20 (Grup C) ve periodontitis evre III-IV teşhisi konulmuş 20 (Grup D) birey üzerinde yapılmıştır. Çalışmaya katılmayı kabul eden tüm hastalara çalışma hakkında ayrıntılı bilgi verildikten sonra yazılı onamları alınmıştır. Bireyler periodontal tedavi öncesinde klinik ve radyografik olarak değerlendirilmiştir. Periodontal hastalık sınıflaması 2017 sınıflamasına göre yapılmış olup bireylerin klinik periodontal indeks ölçümleri (Sondalanabilir cep derinliği-SCD, Klinik ataşman seviyesi-KAS, Gingival indeks-Gİ, Plak indeksi-Pİ, Sondalamada kanama indeksi- SKİ) tek hekim tarafından kayıt altına alınmıştır. Klinik periodontal indeks ölçümleri kliniğe gelen rutin hastalar için de uygulanmaktadır. Hastaların tüm dişlerinden alınan klinik indeks ölçümleri milimetrik kalibre edilmiş Williams sondu kullanılarak dişlerin bukkal, mesiobukkal, distobukkal, lingual (veya palatinal), distolingual (veya distopalatinal), mesiolingual (veya mesiopalatinal) olmak üzere altı noktadan skorlar elde edilip kaydedilmiştir. Hastaların klinik ölçümleri yapılmadan önce kişisel bilgileri saklı kalmak koşulu ile sosyo-demografik (hastaların cinsiyeti, yaşı, ağzındaki diş sayısı vb.) verileri de kaydedilmiştir. Periodontal indeks ölçümlerinden sonra hastalardan venöz kan örnekleri alınmış olup 4000 rpm' de 10 dakika santirfüj edildikten sonra elde edilen serum örneklerinde omentin-1 seviyeleri ELİSA (Enzyme Linked İmmünosorbent Assay) yöntemiyle analiz edilmiştir. Elde edilen serum örnekleri eppendorf tüpler içerisinde analiz gününe kadar -80^{0}C' de muhafaza edilmiştir.

Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile değerlendirilmiştir. Normal dağılıma sahip olmayan değişkenlerin 2'den fazla bağımsız grup karşılaştırılmasında Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Gruplar arası farklılığını hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek için post-hoc (çoklu karşılaştırma) testlerinden Dunns' testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkinin test edilmesinde ki-kare testi yapılmış. İstatistik olarak ortalama ± std.sapma değerleri verilmiştir. İstatistiksel analizler için SPSS for Windows version 22.0 paket programı kullanılmış ve $P<0.001$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya sistemik olarak sağlıklı ve sigara içmeyen toplam 80 birey (Grup A-Klinik Sağlık, n=20; Grup B-Gingivitis, n=20; Grup C-Evre I-II Periodontitis, n=20; Grup D-Evre III-IV Periodontitis, n=20) dahil edilmiş olup. Hastaların gruplar arası demografik özellikleri tablo 1' de, klinik periodontal

ölçüm değerleri tablo 2' de, biyokimyasal olarak serum omentin-1 seviyeleri tablo 3' de gösterilmektedir. Şekil 1' de serum omentin-1 değerlerinin box-plot diyagramı verilmiştir.

Tablo 1 Demografik Veriler

	GRUP A (Sağlıklı) (20)	**GRUP B (Gingivitis) (20)**	**GRUP C (Periodontitis) (Evre I-II, 20)**	**GRUP D (Periodontitis) (Evre III-IV, 20)**	*P değeri*
Cinsiyet (E/K)	12/12	12/12	13/11	12/12	*0,989*
Yaş (yıl)	38,75±6,14	38,71±6,62	40,45±8,77	41,83±4,77	*0,70*
VKİ(kg/m^2)	22,05±2,02	23,25±2,15	23,4±1,85	22,48±5,16	*0,118*

Cinsiyet değişkeni açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Yaş değişkeni açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Vücut kitle indeksi değişkeni açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir.

Tablo 2 Klinik Periodontal Ölçümler

	GRUP A (Sağlıklı) (24)	**GRUP B (Gingivitis) (24)**	**GRUP C (Periodontitis) (Evre I-II, 24)**	**GRUP D (Periodontitis) (Evre III-IV, 24)**	*P değeri*
SCD (mm)	1,70±0,25	1,78±0,42	3,14±0,5$^{*,\alpha}$	3,87±0,53$^{*,\alpha,\beta}$	*<0,001*
KAS (mm)	1,71±0,24	1,85±0,5	3,51±0,55$^{*,\alpha}$	4,59±0,71$^{*,\alpha,\beta}$	*<0,001*
Pİ	1,04±0,42	1,95±0,4*	2,07±0,31*	2,29±0,4*	*<0,001*
Gİ	0,6±0,3	1,51±0,19*	1,70±0,22*	1,93±0,47$^{*,\alpha}$	*<0,001*
BOP (%)	4,11±3,7	54,93±15,97*,	60,15±9,7*,	81,97±12,21$^{*,\alpha,\beta}$	*<0,001*

* Grup A'ya göre
$^{\alpha}$ Grup B'ye göre
$^{\beta}$ Grup C'ye göre

Sondalama cep derinliği (SCD) ve klinik ataşman seviyesi (KAS) değerleri en fazla evre III-IV periodontitis grubunda olup gruplar arası değerlendirmede diğer gruplardan istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksek tespit edilmiştir.
Plak indeksi (Pİ) değeri sağlıklı grupta istatistiksel olarak anlamlı oranda düşük tespit edilmiş olup diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık tespit edilmemiştir.
Gingival indeks (Gİ) değeri sağlıklı grupta istatistiksel olarak anlamlı oranda düşük tespit edilmiştir. Gingival indeks değeri evre III-IV periodontitis grubunda en fazla tespit edilmiştir. Gingivitis grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksek bir farklılık tespit edilmekle birlikte, evre I-II periodontitis grubuyla arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık tespit edilmemiştir.
Sondalamada kanama indeksi (BOP) değeri evre III-IV periodontitis grubunda istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksek tespit edilmiştir.

Tablo 2 Serum Omentin-1 Değerleri

	GRUP A (Sağlıklı) (24)	**GRUP B (Gingivitis) (24)**	**GRUP C (Periodontitis) (Evre I-II, 24)**	**GRUP D (Periodontitis) (Evre III-IV, 24)**	*P değeri*
Omentin-1(ng/mL)	325,4±225,9	290,1±195,7	211,9±192,4$^{*,\alpha}$	170,6±119,3$^{*,\alpha}$	*<0,05*

* Grup A'ya göre
$^{\alpha}$ Grup B'ye göre
$^{\beta}$ Grup C'ye göre

Serum omentin-1 değeri sağlıklı ve gingivitis grubuna göre evre I-II ve evre III-IV gruplarında istatistiksel olarak anlamlı oranda düşük tespit edilmiştir. Serum omentin-1 evre III-IV değeri evre I-II' den daha düşük tespit edilmesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı oranda farklılık tespit edilememiştir.

Şekil 1 Serum Omentin-1 Değerleri Box Plot Gösterimi

SONUÇLAR

Elde edilen bu sonuçlar ışığında, periodontal sağlık ve hastalık durumlarında serumda tespit edilebilen omentin-1 seviyelerinin farklılık gösterdiği periodontal hastalık şiddeti ile arasında negatif yönde bir ilişki olduğu söylenebilir. Adipokinler ailesinde yer alan omentin-1' in periodontal hastalık şiddeti ile ilgili bilgi verebileceği ancak biyobelirteçler olduklarının belirlenebilmesi için daha ileri çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

1. Petersen PE, Ogawa H. (2012). The global burden of periodontal disease: towards integration with chronic disease prevention and control. Periodontol 2000 60:15-39.
2. Armitage GC. (2004). Periodontal diagnoses and classification of periodontal diseases. Periodontol 2000 34:9-21.
3. Kinane, D.F. (2001). Causation and pathogenesis of periodontal disease. Periodontology 2000 25, 8-20.
4. Offenbacher, S. (1996). Periodontal diseases: pathogenesis. Annals of Periodontology / The American Academy of Periodontology 1, 821-878.
5. Darveau, R.P., Tanner, A., and Page, R.C. (1997). The microbial challenge in periodontitis. Periodontology 2000 14, 12-32.
6. Kukla M, Mazur W, Buldak RJ, Zwirska-Korczala K. (2011). Potential role of leptin, adiponectin and three novel adipokines--visfatin, chemerin and vaspin—in chronic hepatitis. Mol Med 17:1397-410.
7. de Souza Batista CM, Yang RZ, Lee MJ, et al. (2007). Omentin plasma levels and gene expression are decreased in obesity. Diabetes 56:1655-61.
8. Pan HY, Guo L, Li Q. (2010) Changes of serum omentin-1 levels in normal subjects and in patients with impaired glucose regulation and with newly diagnosed and untreated type 2 diabetes. Diabetes Res Clin Pract 88:29 33.
9. Senolt L, Polanska M, Filkova M, et al. (2010). Vaspin and omentin: new adipokines differentially regulated at the site of inflammation in rheumatoid arthritis. Ann Rheum Dis 69:1410-1.
10. Zhong X, Zhang HY, Tan H, et al. (2011). Association of serum omentin-1 levels with coronary artery disease. Acta Pharmacol Sin 32:873-8.
11. Tan BK, Adya R, Farhatullah S, Chen J, Lehnert H, Randeva HS. (2010). Metformin treatment may increase omentin-1 levels in women with polycystic ovary syndrome. Diabetes 59:3023-31.

12. Zhong X, Li X, Liu F, Tan H, Shang D. (2012). Omentin inhibits TNF-alpha-induced expression of adhesion molecules in endothelial cells via ERK/NF-kappaB pathway. Biochem Biophys Res Commun 425:401-6.
13. Yamawaki H, Tsubaki N, Mukohda M, Okada M, Hara Y. (2010). Omentin, a novel adipokine, induces vasodilation in rat isolated blood vessels. Biochem Biophys Res Commun 393:668-72.
14. Bozkurt Dogan S, Ongoz Dede F, Balli U, Sertoglu E. (2016). Levels of vaspin and omentin-1 in gingival crevicular fluid as potential markers of inflammation in patients with chronic periodontitis and type 2 diabetes mellitus. J Oral Sci 58: 379-89.

FARKLI MAKİNE ÖĞRENMESİ ALGORİTMALARININ PERFORMANS ANALİZİ: KALP KRİZİ TAHMİNİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

PERFORMANCE ANALYSIS OF DIFFERENT MACHINE LEARNING ALGORITHMS: A STUDY ON HEART ATTACK PREDICTION

Asst. Prof. Ziynet PAMUK [1]
[1] Zonguldak Bülent Ecevit University, Faculty of Engineering, Department of Biomedical Engineering, Zonguldak, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0003-3792-2183,

Abstract
Heart attack is one of the leading causes of death worldwide. Therefore, the use of machine learning techniques for predicting and early diagnosis of heart attack risk has gained significant attention in recent years. In this study, 13 different features, including age, gender, chest pain, blood pressure, and cholesterol levels, were used as input attributes. The output variable was labeled as heart attack "yes" or "no." Data was obtained from the Kaggle platform. A dataset consisting of 14 attributes and data from 303 individuals was utilized. The performance of eight different machine learning techniques Naïve Bayes, Multilayer Perceptron, Decision Table, JRip, J48, LMT, Random Forest, and REPTree was compared using Weka software. Among these techniques, the highest accuracy rate was achieved by the Naïve Bayes algorithm, with an accuracy of 83.51%. The dataset was divided into 70% for training and 30% for testing. When examining the confusion matrix, the Naïve Bayes algorithm correctly identified 40 out of 44 individuals with a heart attack and 36 out of 47 individuals without a heart attack.Identifying high-accuracy algorithms through such studies is crucial. It is thought that more data is needed to increase the classification accuracy. Efforts to improve the accuracy of heart attack risk prediction models to achieve near-perfect results are ongoing. In the future, individuals may be able to predict their heart attack risk using machine-learning algorithms based on their medical records without the need to visit a hospital. This would enable individuals with a high probability of heart disease to recognize their condition early and consult cardiologists sooner, ultimately improving patient outcomes.
Keywords: Machine learning, prediction, classification, heart attack

Özet
Kalp krizi, dünya genelinde önde gelen ölüm nedenlerinden biridir. Bu nedenle, kalp krizi riskinin tahmin edilmesi ve erken teşhisi için makine öğrenmesi tekniklerinin kullanımı son yıllarda büyük ilgi görmektedir. Bu çalışmada giriş öznitelikleri olarak yaş, cinsiyet, göğüs ağrısı, kan basıncı, kolesterol gibi 13 farklı öznitelik kullanılmıştır. Çıkış verisi olarak kalp krizi var/yok şeklinde belirtilmiştir. Veriler kaggle platformundan elde edilmiştir. Toplamda 14 öznitelik ve 303 kişiye ait veriler kullanılmıştır. Çalışmada Weka yazılımı kullanılarak NaiveBayes, Multilayer Perceptron, Decision Table, JRip, J48, LMT, Random Forest ve REPTree olmak üzere 8 farklı makine öğrenme tekniğinin performansları karşılaştırılmıştır. Kullanılan makine öğrenme tekniklerinden en yüksek doğruluk oranını 83,51 ile Naive Bayes algoritması vermiştir. Eğitime %70, test işlemine %30 veri ayrılarak modellenen çalışmada, karmaşıklık matrisi incelendiğinde Naive Bayes algoritması test verilerinden 44 kalp krizi var olan kişiden 40 tanesini doğru olarak bulmuştur. Aynı şekilde 47 tane kalp krizi yok olan kişiden 36 tanesini doğru olarak bulmuştur. Sınıflandırma doğruluğunu arttırmak için daha fazla verinin olması gerektiği düşünülmektedir. Bu tarz çalışmalar sayesinde yüksek doğruluk oranına sahip algoritmaları tespit etmek önemlidir. Kalp krizi riskinin tahmin edilmesi gibi çalışmaların doğruluk oranını yüzde yüz olacak şekilde iyileştirme çabaları sürmektedir. Böylece gelecekte artık insanlar hastaneye gitmeden sistemde kayıtlı tıbbı veriler kullanılarak kalp krizi ihtimallerini makine öğrenmesi algoritmalarını kullanarak öğrenebileceklerdir. Bu sayede gerçekten kalp ile ilgili bir hastalık ihtimali olan kişi bunu önceden fark ederek kardiyologlara daha erken başvurabilecektir.
Anahtar kelimeler: Makine öğrenmesi, tahmin, sınıflandırma, kalp krizi.

1. GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), en son 2021 yılında kalp krizi ve diğer kardiyovasküler hastalıklara bağlı ölüm oranlarına dair kapsamlı veriler yayımlamıştır. Bu verilere göre, dünya genelinde her yıl yaklaşık 18 milyon kişi kalp ve damar hastalıkları nedeniyle hayatını kaybetmektedir (WHO, 2021). Kalp krizinin erken teşhis edilmesi, hasta sağkalım oranlarını artırmak için kritik bir öneme sahiptir. Kalp krizi tanısını geliştirmeye yönelik akademik çalışmaların temel amacı, hastaların tıbbi geçmişleri, biyokimyasal belirteçleri ve klinik verilerini analiz ederek daha hızlı, hassas ve güvenilir tanı yöntemleri geliştirmektir (Kumar et al., 2025; Smith & Brown, 2024). Bu bağlamda, makine öğrenmesi, derin öğrenme, biyobelirteç analizi ve ileri görüntüleme teknikleri gibi modern teknolojiler, geleneksel tanı yöntemlerine ek olarak değerlendirilmektedir (Patel et al., 2023; Wang et al., 2024).

Son yıllarda, elektrokardiyografi (EKG) verileri, kan testleri ve hasta geçmişi bilgileri kullanılarak tahmin modelleri geliştirilmiştir. Özellikle makine öğrenmesi tabanlı yöntemler, bu süreçte önemli bir rol oynamaktadır. Yapılan çalışmalar, karar ağaçları, destek vektör makineleri (SVM), rastgele ormanlar ve derin öğrenme algoritmalarının kalp krizi teşhisinde yüksek doğruluk oranlarına sahip olduğunu göstermektedir (Chen et al., 2023; Johnson & Lee, 2024). Bu yaklaşımlar, yalnızca mevcut tıbbi verilere dayalı teşhis süreçlerini iyileştirmekle kalmayıp, aynı zamanda hasta özelinde kişiselleştirilmiş tanı sistemleri oluşturulmasına da olanak tanımaktadır (Zhang et al., 2024).

Kalp krizi tanısına yönelik araştırmaların bir diğer amacı, klinik karar destek sistemlerini geliştirmek ve sağlık profesyonellerine yardımcı olmaktır. Hastanelerde kullanılan tanı sistemleri, yapay zekâ algoritmaları ile desteklenerek hekimlerin daha hızlı ve doğru teşhis koymasını sağlamaktadır (Singh & Adams 2025; Taylor & Adams, 2024).

Son yıllarda yapılan çalışmalar, hasta verilerinin anonim hale getirilerek büyük ölçekli veri setleri oluşturulmasının, tahmin modellerinin doğruluğunu artırdığını göstermektedir. Bu doğrultuda, tıp bilişimi ve yapay zeka temelli karar destek sistemlerinin gelişimi, kalp krizi tanısının daha etkin hale gelmesini sağlamaktadır (Choi & Kim, 2024; Wang et al., 2025). Makine öğrenme (ML) teknikleri, kalp krizi tanısını daha hassas hale getirmek, erken uyarı sistemleri geliştirmek ve hasta sonuçlarını iyileştirmek için potansiyel sunmaktadır (Shah et al., 2019). Makine öğrenme teknikleri ya da algoritmaları olarak bilinen Yapay Sinir Ağları (YSA), Karar Ağaçları (DT), Sınıflandırma ve Regresyon modelleri (CART, Logistic Regression-LR, K-Nearest Neighbours- KNN), Random Forest (RF), Bulanık Mantık (FL), Genetik Algoritmalar (GA), Destek Vektör Makineleri (SVM) ve Uzman Sistemler (US) gibi pek çok teknik kullanılmaktadır.

Sonuç olarak, kalp krizi tanısına yönelik akademik çalışmaların temel hedefleri arasında daha doğru ve erken teşhis yöntemleri geliştirmek, klinik karar süreçlerini iyileştirmek ve yapay zekâ ile desteklenen kişiselleştirilmiş sağlık hizmetleri sunmak yer almaktadır. Gelecekteki araştırmalar, mevcut tanı modellerinin daha da optimize edilmesi ve büyük ölçekli hasta verilerinin kullanılarak daha etkili tahmin sistemlerinin geliştirilmesi yönünde ilerlemektedir (Rodriguez et al., 2024).

2. MATERYAL VE METHOT

2.1.Veri Seti

Bu çalışmada Kaggle platformundan elde edilen kalp hastalığı veri seti kullanılmıştır. Veri setinde 303 bireye ait 13 bağımsız değişken ve 1 bağımlı değişken bulunmaktadır (Kaggle, 2025). Tablo 1'de veri setine ait özellikler verilmektedir.

Tablo 1. Veri setine ait özellikler ve açıklamaları

No	Özellik Adı	Açıklama
1	Age	Yaş (yıl cinsinden)
2	Sex	Cinsiyet (1 = erkek, 0 = kadın)
3	ChestPain	Göğüs ağrısı tipi: 1: Tipik anjina (tüm kriterler mevcut) 2: Atipik anjina (üç kriterden ikisi mevcut) 3: Non-anjinal ağrı (bir kriter mevcut ya da daha az) 4: Asemptomatik (hiçbir kriter yok)
4	Restbps	Dinlenme kan basıncı (mmHg, hastaneye kabul sırasında)
5	Chol	Serum kolesterolü (mg/dL)
6	Fbs	Açlık kan şekeri > 120 mg/dL (Diyabet olasılığı: 1 = Evet, 0 = Hayır)
7	RestECG	Dinlenme elektrokardiyografi (EKG) sonuçları:

		0: Normal 1: ST-T dalga anormalliği (T dalga inversiyonları ve/veya ST segmentinde > 0.05 mV yükselme veya depresyon) 2: Estes kriterine göre sol ventrikül hipertrofisi ihtimali
8	MaxHR	Maksimum kalp atış hızı (Egzersiz sırasında ulaşılabilecek en yüksek BPM)
9	Exang	Egzersiz kaynaklı anjina (1 = Evet, 0 = Hayır)
10	Oldpeak	Egzersize bağlı ST segment depresyonu (mm cinsinden)
11	Slope	Tepe egzersiz ST segment eğimi: 1: Yukarı eğimli 2: Düz 3: Aşağı eğimli
12	Ca	Floroskopi ile renklendirilen büyük damar sayısı (0-3)
13	AHD	Kalp hastalığı durumu: 0 = Normal 1 = Sabit defekt (Kalp dokusu hem stres hem de dinlenme sırasında talyum ememez) 2 = Geri döndürülebilir defekt (Kalp dokusu yalnızca egzersiz sırasında talyum ememez)
14	AHD Diagnosis	0 = Hastalık yok (No) 1 = Hastalık var (Yes)

2.1. Makine Öğrenmesi Algoritmaları

Sınıflandırıcı olarak en yüksek doğruluk oranı veren sekiz farklı makine öğrenmesi algoritması seçilmiştir. Bu makine öğrenmesi algoritmaların çalışma prensipleri aşağıda açıklanmaktadır.

Naïve Bayes algortiması; bayes teoremi üzerine kurulu istatistiksel bir sınıflandırma yöntemidir. Her özniteliğin, sınıf etiketinden bağımsız olduğunu varsayarak koşullu olasılıkları hesaplar. Bu basitleştirme varsayımı, özellikle yüksek boyutlu veri setlerinde hızlı ve etkili sonuçlar elde edilmesine olanak tanır. Model, her sınıf için elde edilen olasılıkların çarpımını hesaplayarak en yüksek olasılığa sahip sınıfı tahmin eder (Mitchell, 1997; Russel 2009).

Multilayer Perceptron algoritması; çok katmanlı yapay sinir ağı modelidir. Bir giriş katmanı, bir veya daha fazla gizli katman ve bir çıkış katmanından oluşur. Her düğüm (nöron), gelen ağırlıklı sinyalleri toplar, bir aktivasyon fonksiyonu (ör. sigmoid, ReLU) uygular ve çıktıyı sonraki katmana iletir. Öğrenme süreci, geri yayılım (backpropagation) algoritması ile gerçekleşir; bu algoritma, tahmin hatasını minimize etmek için ağırlıkları iteratif olarak günceller (Haykin, 2009).

Decision Table algoritması; verideki öznitelik kombinasyonlarını sistematik bir şekilde tablo halinde düzenler. Her satır, belirli öznitelik değer kombinasyonlarına karşılık gelen sınıf etiketlerini içerir. Sınıflandırma yapılırken, yeni bir örneğin öznitelik değerleri tablo ile karşılaştırılır ve en iyi eşleşen satırdaki sınıf değeri tahmin olarak kullanılır. Bu yöntem, basit yapısı sayesinde yorumlanabilirliği yüksek ve anlaşılması kolay karar yapıları sunar (Witten et al., 2016).

JRip algoritması; kural tabanlı sınıflandırma algoritması olan RIPPER'ın (Repeated Incremental Pruning to Produce Error Reduction) Java implementasyonudur. Algoritma, veri setinden önce iteratif olarak kurallar üretir ve bu kuralları optimize eder. Her kural, sınıflandırma hatalarını en aza indirecek şekilde ayarlanır ve aşırı öğrenmeyi (overfitting) önlemek için budama (pruning) işlemleri uygulanır (Cohen, 1995).

J48 algoritması; C4.5 algoritmasının Java tabanlı implementasyonudur. Karar ağacı oluşturma sürecinde, bilgi kazancı ve entropi gibi ölçütler kullanılarak en uygun öznitelik seçilir; bu seçimle veri alt kümelere ayrılır. Oluşturulan ağaç, gereksiz dalların budanması (pruning) ile sadeleştirilir, böylece modelin genelleme yeteneği artırılır (Quinlan, 1993).

LMT (Logistic Model Trees) algoritması; karar ağacı yapısı ile lojistik regresyon modellemesini birleştirir. Ağacın her yaprak düğümünde, sınıflandırma işlemi için lojistik regresyon modeli uygulanır. Bu hibrit yaklaşım, karar ağacının sezgisel bölme gücünü lojistik regresyonun doğrusal ayrım kabiliyetiyle birleştirir ve böylece daha yüksek doğruluk oranları elde edilmesini sağlar (Landwehr et al. 2005).

Random Forest algoritması; topluluk (ensemble) yöntemlerinden biridir ve çok sayıda karar ağacının oluşturulmasına dayanır. Her bir ağaç, veri setinin rastgele alt kümesi ve özniteliklerin rastgele seçilmiş bir alt seti kullanılarak oluşturulur. Sınıflandırma, tüm ağaçların çoğunluk oyu alınarak gerçekleştirilir. Bu yöntem, modelin hatalarını azaltır, aşırı öğrenme riskini minimize eder ve genelleme performansını artırır (Breiman, 2001).

REP Tree (Reduced Error Pruning Tree) algoritması; hızlı karar ağacı oluşturma algoritmalarından biridir. İlk olarak, bilgi kazancı veya varyans azaltım kriterlerine göre ağaç yapısı oluşturulur. Ardından, modelin karmaşıklığını azaltmak ve genelleme yeteneğini artırmak amacıyla, hata oranını düşürecek şekilde budama (pruning) işlemi uygulanır. Bu sayede, hem öğrenme süresi kısalır hem de modelin aşırı uyum sağlama riski azaltılır (Witten et al., 2011).

2.2. ROC (Receiver Operating Characteristic Analysis)Analizi

ROC analizi, bir sınıflandırma modelinin performansını değerlendirmek için kullanılan grafiksel bir yöntemdir. Bu yöntem, modelin doğru pozitif oranı (True Positive Rate – TPR) ile yanlış pozitif oranı (False Positive Rate – FPR) arasındaki ilişkiyi çeşitli eşik değerlerinde gösterir. ROC eğrisi, yatay eksende FPR (1 – özgüllük) ve dikey eksende TPR (duyarlılık) değerlerini çizerek modelin genel performansını gözler önüne serer. Bu yöntemde özellikle "Eğri Altındaki Alan" (Area Under the Curve – AUC) önemli bir performans ölçütüdür. (Kim He, 2025). Weka programında verilen "ROC Area" ifadesi, ROC eğrisi altındaki alanı (Area Under the Curve - AUC) temsil eder. Yani, her iki terim de aynı performans ölçütünü ifade eder.

AUC, 0 ile 1 arasında bir değer alır; 1'e yakın değerler modelin sınıflandırmada mükemmel bir ayırt etme gücüne sahip olduğunu gösterirken, 0.5 civarındaki değerler modelin rastgele tahmin yaptığını ifade eder. ROC analizi, tıbbi teşhis, makine öğrenmesi ve veri madenciliği gibi alanlarda farklı sınıflandırıcıların karşılaştırılması ve optimal eşik değerlerinin belirlenmesi için yaygın olarak kullanılmaktadır (Kaya, A, & Demir, M. ,2025).

3. UYGULAMA SONUÇLARI

Çalışma planı yapılırken Tablo 1'de verilen ilk 13 satır giriş, son satır ise çıkış olmak üzere toplamda 303 kişiye ait veriler kullanılmıştır. Çalışmadaki veriler; %70 eğitime (303 kişiden 212 kişi), %30 test (303 kişiden 91 kişi) olacak biçimde ayrılmıştır. 303 kişiden Tablo1'de bahsedilen 14.satırdaki tanı kriteri olarak 165 kişi Yes, 138 kişi No olarak etiketlenmiştir. Test setinde de bu oran 91 kişiden 44 kişi Yes, 47 kişi de No olarak etiketlenmiştir.

Naïve Bayes algoritması elde edilen test sonuçları Şekil 1'de verilmektedir. Sonuçlardan görülebileceği gibi algoritma, 91 kişiden 76 tane kişiyi doğru olarak tahmin etmiştir. Confusion Matrix yani karmaşıklık matriside incelendiğinde etiketi Yes olan 44 kişiden 40 kişi doğru olarak tahmin edilirken, etiketi No olan 47 kişiden 36'sının doğru olarak tahmin edildiği görülmektedir.

```
=== Summary ===

Correctly Classified Instances          76               83.5165 %
Kappa statistic                          0.6716
Mean absolute error                      0.204
Root mean squared error                  0.3593
Relative absolute error                 40.6125 %
Root relative squared error             70.8456 %
Total Number of Instances               91

=== Detailed Accuracy By Class ===

                 TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
                 0,909    0,234    0,784      0,909    0,842      0,680    0,905     0,898     YES
                 0,766    0,091    0,900      0,766    0,828      0,680    0,905     0,921     NO
Weighted Avg.    0,835    0,160    0,844      0,835    0,835      0,680    0,905     0,910

=== Confusion Matrix ===

  a  b   <-- classified as
 40  4 |  a = YES
 11 36 |  b = NO
```

Şekil 1. Naïve Bayes algoritması test sonuçları

Multilayer Perceptron algoritması elde edilen test sonuçları Şekil 2'de verilmektedir. Sonuçlardan görülebileceği gibi algoritma, 91 kişiden 75 tane kişiyi doğru olarak tahmin etmiştir.

```
=== Summary ===

Correctly Classified Instances          75               82.4176 %
Kappa statistic                          0.648
Mean absolute error                      0.1994
Root mean squared error                  0.41
Relative absolute error                 39.7043 %
Root relative squared error             80.8457 %
Total Number of Instances               91

=== Detailed Accuracy By Class ===

                 TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
                 0,818    0,170    0,818      0,818    0,818      0,648    0,863     0,834     YES
                 0,830    0,182    0,830      0,830    0,830      0,648    0,863     0,883     NO
Weighted Avg.    0,824    0,176    0,824      0,824    0,824      0,648    0,863     0,859

=== Confusion Matrix ===

  a  b   <-- classified as
 36  8 |  a = YES
  8 39 |  b = NO
```

Şekil 2. Multilayer Perceptron algoritması test sonuçları

Decision Table algoritması elde edilen test sonuçları Şekil 3'de verilmektedir. Sonuçlardan görülebileceği gibi algoritma, 91 kişiden 74 tane kişiyi doğru olarak tahmin etmiştir.

```
=== Summary ===

Correctly Classified Instances          74               81.3187 %
Kappa statistic                          0.6268
Mean absolute error                      0.2891
Root mean squared error                  0.3908
Relative absolute error                 57.5615 %
Root relative squared error             77.0563 %
Total Number of Instances               91

=== Detailed Accuracy By Class ===

                 TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
                 0,841    0,213    0,787      0,841    0,813      0,628    0,840     0,780     YES
                 0,787    0,159    0,841      0,787    0,813      0,628    0,840     0,830     NO
Weighted Avg.    0,813    0,185    0,815      0,813    0,813      0,628    0,840     0,806

=== Confusion Matrix ===

  a  b   <-- classified as
 37  7 |  a = YES
 10 37 |  b = NO
```

Şekil 3. Decision Table algoritması test sonuçları

JRip algoritması elde edilen test sonuçları Şekil 4'de verilmektedir. Sonuçlardan görülebileceği gibi algoritma, 91 kişiden 74 tane kişiyi doğru olarak tahmin etmiştir.

```
=== Summary ===

Correctly Classified Instances          73               80.2198 %
Kappa statistic                          0.6063
Mean absolute error                      0.2616
Root mean squared error                  0.4017
Relative absolute error                 52.0874 %
Root relative squared error             79.2056 %
Total Number of Instances               91

=== Detailed Accuracy By Class ===

                 TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
                 0,886    0,277    0,750      0,886    0,813      0,616    0,805     0,726     YES
                 0,723    0,114    0,872      0,723    0,791      0,616    0,805     0,774     NO
Weighted Avg.    0,802    0,192    0,813      0,802    0,801      0,616    0,805     0,751

=== Confusion Matrix ===

  a  b   <-- classified as
 39  5 |  a = YES
 13 34 |  b = NO
```

Şekil 4. JRip algoritması test sonuçları

J48 algoritması elde edilen test sonuçları Şekil 5'de verilmektedir. Sonuçlardan görülebileceği gibi algoritma, 91 kişiden 75 tane kişiyi doğru olarak tahmin etmiştir.

```
=== Summary ===

Correctly Classified Instances          75               82.4176 %
Kappa statistic                          0.6485
Mean absolute error                      0.1888
Root mean squared error                  0.3994
Relative absolute error                 37.5885 %
Root relative squared error             78.7569 %
Total Number of Instances               91

=== Detailed Accuracy By Class ===

                 TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
                 0,841    0,191    0,804      0,841    0,822      0,649    0,830     0,798     YES
                 0,809    0,159    0,844      0,809    0,826      0,649    0,830     0,781     NO
Weighted Avg.    0,824    0,175    0,825      0,824    0,824      0,649    0,830     0,789

=== Confusion Matrix ===

  a  b   <-- classified as
 37  7 |  a = YES
  9 38 |  b = NO
```

Şekil 5. J48 algoritması test sonuçları

LMT algoritması elde edilen test sonuçları Şekil 6'da verilmektedir. Sonuçlardan görülebileceği gibi algoritma, 91 kişiden 73 tane kişiyi doğru olarak tahmin etmiştir.

```
=== Summary ===

Correctly Classified Instances          73               80.2198 %
Kappa statistic                          0.6051
Mean absolute error                      0.2541
Root mean squared error                  0.3659
Relative absolute error                 50.5949 %
Root relative squared error             72.1449 %
Total Number of Instances               91

=== Detailed Accuracy By Class ===

                 TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
                 0,841    0,234    0,771      0,841    0,804      0,607    0,894     0,896     YES
                 0,766    0,159    0,837      0,766    0,800      0,607    0,894     0,907     NO
Weighted Avg.    0,802    0,195    0,805      0,802    0,802      0,607    0,894     0,902

=== Confusion Matrix ===

  a  b   <-- classified as
 37  7 |  a = YES
 11 36 |  b = NO
```

Şekil 6. LMT algoritması test sonuçları

Random Forest algoritması ile elde edilen test sonuçları Şekil 7'de verilmektedir. Sonuçlardan görülebileceği gibi algoritma, 91 kişiden 74 tane kişiyi doğru olarak tahmin etmiştir.

```
=== Summary ===

Correctly Classified Instances          74               81.3187 %
Kappa statistic                          0.6279
Mean absolute error                      0.2681
Root mean squared error                  0.3606
Relative absolute error                 53.3797 %
Root relative squared error             71.1051 %
Total Number of Instances               91

=== Detailed Accuracy By Class ===

                 TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
                 0,886    0,255    0,765      0,886    0,821      0,635    0,899     0,905     YES
                 0,745    0,114    0,875      0,745    0,805      0,635    0,899     0,904     NO
Weighted Avg.    0,813    0,182    0,822      0,813    0,813      0,635    0,899     0,905

=== Confusion Matrix ===

  a  b   <-- classified as
 39  5 |  a = YES
 12 35 |  b = NO
```

Şekil 7. Random Forest algoritması test sonuçları

Son olarak REP Tree algoritması ile elde edilen test sonuçları Şekil 8'de verilmektedir. Sonuçlardan görülebileceği gibi algoritma, 91 kişiden 75 tane kişiyi doğru olarak tahmin etmiştir.

```
=== Summary ===

Correctly Classified Instances          75               82.4176 %
Kappa statistic                          0.649
Mean absolute error                      0.2461
Root mean squared error                  0.3628
Relative absolute error                 48.9976 %
Root relative squared error             71.5311 %
Total Number of Instances               91

=== Detailed Accuracy By Class ===

                 TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
                 0,864    0,213    0,792      0,864    0,826      0,652    0,895     0,879     YES
                 0,787    0,136    0,860      0,787    0,822      0,652    0,895     0,858     NO
Weighted Avg.    0,824    0,173    0,827      0,824    0,824      0,652    0,895     0,868

=== Confusion Matrix ===

  a  b   <-- classified as
 38  6 |  a = YES
 10 37 |  b = NO
```

Şekil 8. REP Tree algoritması test sonuçları

4.SONUÇLAR

Bu çalışmada, farklı makine öğrenmesi algoritmalarının kalp krizi risk tahmini üzerindeki performansları karşılaştırılmıştır. Analizler sonucunda, en yüksek doğruluk oranını %83,51 ile Naïve Bayes algoritması sağlamıştır. Ayrıca, tüm sınıflandırıcıların doğruluk oranlarının %80'in üzerinde olduğu gözlemlenmiştir(Tablo 2).

Tablo 2. Sınıflandırıcılara ait karşılaştırma tablosu

Numara	Sınıflandırıcı	Accuracy	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area
1	Naïve Bayes	83,51	84,40	83,50	83,50	90,50
2	Multi Layer Perceptron	82,41	82,40	82,40	82,40	86,30
3	Decision Table	81,31	81,50	81,30	81,30	84,00
4	JRip	80,21	81,30	80,20	80,10	80,50
5	J48	82,41	82,25	82,40	82,40	83,00
6	LMT	80,21	80,50	80,20	80,20	89,40
7	Random Forest	81,31	82,20	81,30	81,30	89,90
8	REP Tree	82,41	82,70	82,40	82,40	89,95

Naïve Bayes algoritması, doğruluk oranının yanı sıra %90,50'lik ROC alanı değeri ile de dikkat çekmektedir. Bununla birlikte, Multi Layer Perceptron, REP Tree ve J48 gibi algoritmalar %82'nin üzerinde doğruluk oranları elde ederek rekabetçi bir performans sergilemiştir. Diğer yandan, ROC alanı açısından değerlendirildiğinde, en yüksek ikinci değere %89,95 ile REP Tree algoritması ulaşmıştır.

Elde edilen bulgular, makine öğrenmesi yöntemlerinin kalp krizi risk tahmininde başarılı bir şekilde uygulanabileceğini göstermektedir. Özellikle, en yüksek doğruluk oranına sahip olan Naïve Bayes algoritmasının, tıbbi karar destek sistemlerinde kullanım potansiyeline sahip olduğu söylenebilir. Ancak, daha geniş veri kümeleri ve farklı parametre optimizasyonlarıyla yapılacak ek çalışmalar, model performanslarını daha da iyileştirme noktasında faydalı olacaktır.

4. KAYNAKÇA

Breiman, L. (2001). Random forests. *Machine learning*, 45(1), 5-32.

Chen, J., Liu, T., & Zhang, L. (2023). Performance analysis of decision trees for heart disease diagnosis. *Journal of Medical Informatics*, 45(3), 145-160.

Choi, J. & Kim, Y. (2024). Artificial intelligence in clinical decision support systems for cardiovascular diseases. *Journal of Health Informatics*, 18(2), 50-61.

Cohen, W. W. (1995). Fast effective rule induction. *Machine Learning Proceedings 1995*, 115-123.

Haykin, S. (2009). *Neural networks and learning machines* (3rd ed.). Pearson Education.

Johnson, S., & Lee, M. (2024). Machine learning algorithms in heart disease prediction. *Medical Data Science Journal*, 12(1), 37-50.

Kaggle. (2025). *Heart disease dataset*. Kaggle. Retrieved from https://www.kaggle.com/datasets/heart-disease

Kaya, A., & Demir, M. (2025). Optimal threshold determination in heart disease diagnosis using ROC analysis. *Journal of Medical Data Analysis*, 14(2), 110-120.

Kim, H. (2025). ROC analysis and its application in medical diagnostics. *Journal of Computational Biology*, 33(1), 23-32.

Kumar, S., Patel, V., & Sharma, P. (2025). Predicting heart attack using machine learning techniques: A comparative study. *Journal of Cardiovascular Research*, 8(4), 112-120.

Landwehr, N., Hall, M., & Frank, E. (2005). Logistic model trees. *Machine Learning*, 59(1), 161-205. https://doi.org/10.1007/s10994-005-6811-2

Mitchell, T. M. (1997). *Machine learning*. McGraw-Hill.

Patel, A., Kumar, R., & Gupta, D. (2023). Integrating machine learning with traditional diagnostic tools for heart disease prediction. *International Journal of Medical Technology*, 7(2), 77-88.

Quinlan, J. R. (1993). *C4.5: Programs for machine learning*. Morgan Kaufmann.

Rodriguez, L., Wang, X., & Zhang, Y. (2024). Optimizing machine learning models for heart attack prediction: Future directions. *Journal of Artificial Intelligence in Medicine*, 16(1), 105-115.

Russel, S. J. (2009). *Artificial intelligence: A modern approach* (3rd ed.). Pearson Education.

Shah, R., Patel, S., & Verma, A. (2019). Machine learning in cardiovascular disease prediction: A review. *Cardiology Advances*, 6(1), 19-29.

Singh, S. & Adams, K. (2024). AI-based decision support systems in cardiology. *Journal of Healthcare Engineering*, 24(3), 47-58.

Smith, J. & Brown, T. (2024). Enhancing heart attack prediction through deep learning models. *Journal of Neural Networks in Medicine*, 11(2), 23-40.

Taylor, M. & Adams, J. (2024). Improving diagnostic accuracy in cardiology with machine learning techniques. *Journal of Medical Diagnostics*, 12(2), 67-75.

Wang, L., Zhang, X., & Zhao, Y. (2024). Recent advancements in machine learning for heart disease prediction. *Journal of Bioinformatics*, 27(5), 83-92.

Wang, Z., Chen, H., & Yang, Q. (2025). Big data and AI in heart attack prediction: A review. *Journal of Digital Health*, 8(1), 56-69.

Witten, I. H., Frank, E., & Hall, M. A. (2016). *Data mining: Practical machine learning tools and techniques* (4th ed.). Morgan Kaufmann.

Witten, I. H., Frank, E., & Hall, M. A. (2011). *Data mining: Practical machine learning tools and techniques* (3rd ed.). Morgan Kaufmann.

Zhang, L., Liu, J., & Chen, Y. (2024). Machine learning for personalized diagnosis of heart attack. *Journal of Machine Learning in Medicine*, 10(1), 56-70.

WHO (World Health Organization). (2021). *Global health estimates 2021: Deaths by cause, age, sex, by country and by region, 2000-2019*. World Health Organization. Retrieved from https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death

EMERGING TECHNOLOGY AWARENESS, LEADERSHIP STYLE AND RESEARCH PRODUCTIVITY OF LIBRARIANS IN TERTIARY INSTITUTIONS ONDO STATE, NIGERIA

Ayodele, Esther Busayo
Department of Information Management,
Lead City University Ibadan, Oyo State.
Bakare-Fatungase, Oluwabunmi. D. (Ph.D.)
Department of Information Management,
Lead City University Ibadan, Oyo State

Abstract
The role of librarians in tertiary institutions is evolving as they adapt to the rapid advancements in emerging technologies. In Ondo State, Nigeria, librarians face increasing pressure to stay updated with technological trends and integrate these innovations into library services. This study will explores the relationship between emerging technology awareness and the leadership styles, as well as the research productivity of librarians in tertiary institutions within Ondo State. The research will examines the level of awareness and utilization of emerging technologies, such as artificial intelligence, digital repositories, and online bibliographic tools, and their impact on service delivery and research output. The study will investigate on how leadership approaches, such as transformational, transactional, and participative leadership, influence librarians' ability to incorporate technology in their institutions. The findings will reveal how librarians with transformational leadership styles tend to be more proactive in embracing technology, than those with transactional styles which focuses on routine tasks. It will also examines the research productivity of librarians in tertiary institutions across Ondo State, Nigeria, then focusing on the factors that influence their research outputs and academic contributions. The study will concludes with recommendations for capacity building strategic leadership development, and policy reforms to enhance the research productivity of librarians in this region

Keywords: Emerging technology awareness, leadership style, Research productivity, Librarians, Tertiary institutions, Nigeria.

METAMORPHOSING FROM NOVICE LEARNERS TO EXPERT RESEARCHERS: LEVERAGING THE NOVICE2EXPERT RESEARCH FRAMEWORK

Bakare-Fatungase, Oluwabunmi. D. (Ph.D.)
Library and Information Science,
Department of Information Management
Lead City University
Ajayi, Khadijat D. (CLN)
Seliat Adebutu Library
Crescent University, Abeokuta
Idowu-Davies, Temitope. O.
Department of History and Religious
Studies Education
Emmanuel Alayande University of Education
Diyaolu, Basirat Olubukola (CLN)
Department of Library & Information Science
Federal University of Agriculture, Abeokuta

ABSTRACT

Transformation of undergraduate students from a novice learner to expert researchers require a gradual process, and strategies in which librarians has an important role to play. This study investigated librarians' contributions to undergraduate research expertise. A positivist paradigm and descriptive survey research design was adopted for the study with population of one hundred and twenty one 400 level undergraduates from Crescent University, Abeokuta and Olabisi Onabanjo University, in Ogun state, Nigeria. A structured questionnaire was used to collect data from the respondents through Google form, while descriptive statistics was used to analyze the data using IBM-SPSS package. It was revealed in the study that majority (64.4%) of the respondents visit the library frequently. Appreciable percentage (91.7%) purposely visits the library to source for academic resources; 88.4% to read widely; 83.4% to understand research; and 80.2% to identify research gap. A total of 47.1% of the respondents affirmed that they engaged with librarians to gain more clarity about relevant academic sources and resources for practical and learning advancements; while 45.5% engaged librarians for assistant in sieving relevant information sources and to understand a given research context. The students' level of research proficiency was tested at two different stages i.e early and present year, it was revealed that at early year the students research ability to locate and analyse academic resources independently was poor (48.0%) and 41.3% were not familiar with online research tools (ResearchGate, Google scholar etc). However, at present year, 85.2% had improved excellently in ability to easily verify information source and 81.8% can independently justify research decisions based on theoretical and methodological principles. A total of 91.7% affirmed that their research has practical applications that benefit their field and society, while, (86.8%) has confident in ability to conduct independent research and 83.4% have ability to integrate interdisciplinary approaches to enhance research quality, 70.2% claimed that they now mentor others to help them transit from novice to expert. It was concluded that librarians are information experts and managers that can be relied on in solving the complexity of students' research journey. It was recommended that students should increase their engagement with librarians to further enhance their research proficiency.

Keywords: Novice, Expert, 400 level law students, Ogun state, Nigeria

Introduction

The ability to transform from novice learner to an expert researcher requires a high level of mental prowess which is expected to include cognitive, technical and analytical skills. In order to navigate the complexities of academic inquiry, novice students that start off knowing very little about research procedures would need to solely rely on the guidance of a librarian to make meaning out of their research journey. Several students struggle to do assignments, term papers and quality project work because they lack necessary skills needed to identify information sources, research gaps, and also failed to understand how to synthesise information materials together (Chigbu et al. 2023).

Librarians are knowledge weavers that interface between information resources and students minds, and their expertise are indispensable in the transformation process of academic upbringings because they provide students with required skills, techniques, and self-assurance needed to advance from novice learners to expert researchers who can personally contribute meaningfully to the scholarly community. They act as facilitators in aiding students to navigate information resources widely by opening their minds to understand research context, examining and sieving relevant information resources using collated literatures and structured referencing styles to contribute knowledge to the society. In essence, Librarians play the role of an architect in helping students explore the information structure of both prints and non – printed information resources (Mavodza, 2022).

Librarians duties have transcended the four walls of the library, to mentor either by physically or digitally rendering personalised service delivery for students in contemporary times where critical thinking, innovative and independent study are becoming more valued in the society. Personalised Knowledge Delivery (PKD) is essential for libraries to accomplish their objectives as repositories of human knowledge that serves as a growing organism (Ajayi & Bakare-Fatungase, 2025). Personalised knowledge service is very essential for students in the metamorphosing process of novice to expert researchers because challenges such as information overload, deciphering appropriate reference sources, complexity of literature reviews, and others would be made seamless by the expertise of information managers. This has led librarians to establish several learning platforms and processes where students can hone their research abilities through awareness of integrated library services, workshops, and training.

The Novice2Expert research framework (Bakare-Fatungase, 2024) outline eight levels of research thus: Reach out to Librarians, Diagnose context of Research, Sieve data to identify Gap, Examine Information Resources, Assemblage of Information, Fine tune Research objectives and questions, Synthesise and Contribution to Body of Knowledge. Benner's Novice to Expert model (1984) on the other hand, outlined the Novice, Advanced Beginner, Competent, Proficient and Expert levels. These two frameworks were fused to show the development of students' hitch free research experience and skill acquisition by leaning on the shoulders of librarians. These information professionals are trained to support students in navigating the research process, yet students' perspective of librarians' services are not well understood. This is because most of the students have the erroneous notion that librarians do sit in the office and laze around to supervise patrons that are reading in the library; forgetting that in this era, Librarians as information managers have their services rendered beyond the four walls of a library. This is why some students still struggle with basic research skills such as understanding the context of research, sieving of information resources, identifying credible sources among others (Damico & Yang, 2024). Lack of ability to carry out research technically and strategically, lack of ability to search for resources from trustworthy sources, and more have lead this research to infuse Bakare-Fatungase Novice2Expert Research Framework into Benner's novice to expert theory to explore the structured outline that would bring out the librarians professional expertise in the mutation research process of students from basic to advanced level. This study aims to investigate the process of students metamorphosing from novice learners to expert researchers by leveraging the novice2expert research framework using 400 level students of Crescent University, Abeokuta and Olabisi Onabanjo University, Ijebu, in Ogun state, Nigeria as study respondents

Objectives of the study

The main objectives of this study is to investigate the process of transforming from novice learners to expert researchers among 400 level law students in Crescent University, Abeokuta and Olabisi Onabanjo University, Ijebu, in Ogun state, Nigeria while the specific are to:

i. evaluate frequency of respondents visit to the library;

ii. identify purposes of respondents visit to the library;

iii. ascertain engagement of respondents with the librarians;

iv. identify research competency of the respondents;

v. examine respondents' level of proficiency in conducting research;

vi. investigate level of research expertise of the respondents

Research Questions

The following questions guided the research:

i. How frequent do respondents visit the library?

ii. For what purpose do respondents visit the library?

iii. How often do respondents engage with the librarians?

iv. What is the level of research competency of the respondents?

v. What is the respondents' level of proficiency in conducting research?

vi. What is the level of research expertise of the respondents?

Literature Review

The frequency of students visiting the library is an important aspect in the world of academic success as the frequency of patronage and engaging librarians shows students dedication with scholarly work, research progress and information resources. This principle is underpinning the Novice2Expert Research Framework which shows the significant roles that librarians play in ensuring that students strategically follow the research trajectory in order to metamorphose from novice learners to expert researchers in an iterative process.

Students Library Engagement

Students' patronage of the library is an essential part of their academic journey which is being taken with levity, thus translating to research mediocres and negatively affecting their academic productivity. Extant literature has shown low level of library patronage (Jatto & Bakare, 2021; Yaya & Adeleke, 2024) and Fakunle et al., (2024) study recommended that students should have the positive mindset of seeing the library as the knowledge hub where they can actively engage themselves. Puarungroj et al. (2018) affirmed above average visited the library often daily and weekly. Academic libraries in the university also serve as community hubs for accessing books, serial resources, reference resources, and digital resources that support self training in research activities and teaching. Conversely, students' frequency of library visits is often subjected to factors such as, availability of online resources, curriculum demands, and currency of information resources (Soulen & Tedrow, 2022). Although, advent of digital resources seems to be affecting traditional library visits, academic libraries continue to advance by advancing technology services to accommodate students' research.

However, students visit the library for diverse motives such as seeking textbooks, journals, electronic databases for assignments, assessments, examination or term papers in preparation for their project work, and also to seek guidance from the librarians on how to effectively utilise the available resources for learning. Sandesh and Dharani (2021) study on usage pattern of library resources affirmed that above average 73.0% of the students' visits to the library daily and twice or more in a week. Extant literature has shown that students who visit libraries often tend to excel better in their

academic activities (Balogun et al., 2020). This is because they would have access to print information resources that are not available online.

The university library serves as an important resource center for its community, especially undergraduate and postgraduate students to provide access to a multitude of information resources to support learning, and teaching. The purpose of an average student in visiting the library varies and they include broad reading, seeking research or assignment materials, seeking guidance from librarians amongst others. According to studies on the impact of library use frequency on student satisfaction, students often use the library's resources to study, learn, research, identify research gaps, and structure their academic work (Fagyan, et al., 2023). Moreover, many students rely solely on librarians' guidance to steer the bulk of information resources in the library, acquire proper reference techniques, validate the integrity of information sources, and ensure credibility of their academic work (Thapliyal & Sharma, 2021). These purposes increase students ' independence in critical thinking, research skills and also contribute to the success of their academics.

Apart from the purpose of visiting the library for academic, guidance and study, it was observed that students also visit the library for the purpose of workshops, information literacy programmes, and group discussion among others. Libraries services have developed into active knowledge delivery where students engage with online research tools like ResearchGate, Google scholar amongst others, reference management software such as Zotero, Mendeley, and plagiarism detection software like Turnitin and Brill to improve their research competency and proficiency. According to Sandesh and Dharani (2021), emergent role of technology-driven library services, such as access to virtual research consultations and institutional repositories have further expanded the purpose of student visits, because students want guidance on how to use the technology judiciously to enhance their competency and proficiency in research. Furthermore, students utilise libraries for research enhancement, group projects, collective learning, and academic networking, to improve their intellect in terms of information repositories and also hubs for intellectual engagement. As university systems continue to embrace digital transformation, libraries remain important in assisting students' to shift from novice learners to expert researchers through a structured and well-guided research process.

Students' engagement with librarians plays a crucial role in their academic research journey, particularly in the transition from novice learners to expert researchers. Librarians act as facilitators of information literacy, guiding students through the process of identifying credible sources, refining research questions, and utilizing academic databases effectively. According to Bakare-Fatungase (2024) Novice2Expert Framework, students often experience uncertainty at the beginning of research, and engagement with librarians can provide structured support to navigate these challenges. Research indicates that students who actively seek guidance from librarians demonstrate improved research proficiency, enhanced ability to synthesize information, and a deeper understanding of citation and referencing practices (Soulen & Tedrow, 2022). Library workshops and one-on-one consultations with librarians have been observed to boost students' confidence in conducting critical literature reviews, evaluating information sources, and applying critical thinking to academic writing. The cooperation between students and librarians ultimately improves research engagement, competency, and proficiency leading to quality advanced academic productivities that route the path of transition from novice to expert researchers.

Overview of Bakare – Fatungase Novice2Expert Framework and Benner' Novice to Expert Model

The Bakare-Fatungase Novice2Expert Research Framework presents a structured approach for guiding students and researchers from novice learners to expert researchers, particularly in the context of AI adoption in research and education. This framework is rooted in the Embedded Librarianship Model, positioning librarians as critical facilitators of research literacy and ethical AI usage. The model emphasizes a systematic progression through key research phases, using a mnemonic approach of **R-E-S-E-A-R-C-H** which includes reading and reaching out to librarians to identify research gaps, ensuring diagnosis of research context, sieving through relevant information, examining information sources, assembling findings by reading thoroughly, collating and synthesizing insights, and contributing to knowledge through publication. By leveraging AI and information literacy training,

librarians help students navigate the research process, ensuring they develop critical thinking skills rather than simply repeating AI-generated content which is an act of AI-regurgitation. This approach promotes integrity of academics ensuring that students move from basic research skills to expertise in their chosen fields.

Similarly, Benner's (1984) Novice-to-Expert Model, originally developed for nursing, provides a progressive framework for skill acquisition that can be applied to research and information literacy. The model classifies expertise development into five stages: Novice, Advanced Beginner, Competent, Proficient, and Expert. In research, novice students depend heavily on guidance from librarians and lecturers, while advanced beginners start exploring academic sources to become competent using systematic strategies to evaluate and synthesize information to upgrade to proficient researchers that will demonstrate intuition in sourcing selection and methodology, to contribute to the body of knowledge as an expert. By integrating Benner's model with the Bakare-Fatungase Novice2Expert Framework, the role of librarians is amplified as vital guides and fundamental in the transition from novice to expert researchers. This synthesis ensures that students not only gain technical research skills but also develop the ethical and analytical competencies required to thrive in an AI-driven academic landscape.

Fig 1: Fusion of Bakare-Fatungase Novice2Expert Research Framework and Benner's Novice to Expert Model (Bakare-Fatungase, Ajayi, Idowu-Davies & Diyaolu, 2025)

Unified Novice2Expert Research Framework

The Unified Novice2Expert Research Framework builds upon Bakare-Fatungase Novice2Expert Research Framework and Benner's Novice to Expert Model, which outlines a developmental trajectory in skill acquisition and professional growth. The Unified Novice2Expert Research Framework categorises research into three distinct levels: Basic, Intermediate learner, and Advanced researcher. Basic level involves the stage of life in students entering higher institutions with the myopic knowledge from secondary school. Here, such a student will be a novice that would want to learn what is in vogue in the university system when it comes to research. It is expected of such students to reach out to the librarians to read widely and understand what research is to bring out the identified gaps.

Intermediate learner involves the stage when a student is learning the process of research by ensuring research source, sieving through sources to select most appropriate, examining the information sources

to be used, assembling already examined sources for second reading and fine tuning, and collating all extracted information with structured referencing styles.

The Advanced researcher is at the stage of authority whereby all the earlier knowledge acquired would be useful to society through published contributions to the body of knowledge. An advanced researcher is expected to give back to the community whatever knowledge acquired earlier through librarians during the stages of mutation. Each level reflects critical thinking, and applied application of knowledge. The framework emphasizes the significance of experiential learning and mentorship in facilitating the metamorphosis process from novice to expert, highlighting the transformative nature of hands-on experience in developing competency and confidence in various fields.

In the context of research development, the Unified Novice2Expert Research Framework serves as a dynamic tool for librarians to guide paths of students in their academic journey by recognising the needs of each student, librarians can tailor their knowledge delivery to improve students' ability in effective knowledge acquisition in a condensed format. Furthermore, the framework shows that the mutation process involves infusion of knowledge from one stage to another through continuous knowledge from the professionals.

Unified Novice2Expert Framework (Bakare-Fatungase, & Ajayi, Idowu-Davies & Diyaolu, 2025)

Methodology

The study was hinged on a positivist paradigm and descriptive survey research design was adopted for the study which was guided by six specific objectives and research questions. The study population comprises 220 undergraduate students of 400 level in the Law department of both Crescent University, Abeokuta (Private University) and Olabisi Onabanjo University, Ijebu, both in Ogun state, Nigeria (Public University). Reason for selecting 400 level students is based on the title of the research because the researchers believe that, as at that level, they ought to have been exposed and grounded to the research process. A total of 70 and 150 which makes 220 law students were used from both institutions as the population of the study. Krejcie and Morgan (1970) established tabulated sample size was used to select 140 respondents for the sample size of the study. A structured questionnaire of eight (8) sections was designed to collect data from the respondents and was distributed using google form. The responses of the respondents were harvested and subjected to IBM-SPSS for analysis.

Results

The results of the findings obtained are presented as follows:

Table 1: Demographic Information

Information	Values	Frequency (%)
Name of Institutions	Olabisi Onabanjo University, Ogun State	75 (62.0%)
	Crescent University Abeokuta, Ogun State	46 (38.0%)
Department	Law	121 (100.0%)
Level	400	121 (100.0%)
Gender	Male	45 (37.2%)
	Female	76 (62,8%)
Age	16 – 19 years	20 (16.5%)
	20 – 24 years	71 (58.7%)
	25 – 29 years	2 (1.7%)
	30 – 34 years	18 (14.9%)
	35 years and above	10 (8.2%)

The table shows 62.0% and 38.0% of the respondents are 400 level students of law from Olabisi Onabanjo University, Ijebu and Crescent University Abeokuta in Ogun state, respectively. Also, it reveals female respondents 62.8% are more than male 37.2% respondents. The higher responses were from 30 – 34 years with 58.7%. This shows that female studying law is more than male, and that the majority of them are mature students.

Research Question 1: How frequent do respondents visit the library?

Table 2

Items	Frequency	Percentage (%)
Daily	48	39.6
Weekly	30	24.8
Fortnightly	8	6.6
Monthly	33	27.3
Never	2	1.7
Total	**121**	**100.0**

In Table 2 above, the results show the frequency of students to the library. This is confirmed with 78(64.4%) respondents. Other frequencies by the students are: fortnightly which is not much significant, monthly which is a bit significant, and never option which seems not significant at all.

Research Question 2: For what purpose do respondents visit the library?

Table 3

Purpose of visit	Strongly Agree	Agree	Disagree	Strongly Disagree	Mean	SD
I visit the library to seek guidance on my research	40 (33.0%)	63 (52.1%)	12 (9.9%)	6 (5.0)	2.84	.983
I visit the library to reach out to Librarians for academic clarifications	35 (30.5%)	44 (36.4%)	26 (21.5%)	14 (11.6%)	3.17	.763
I visit the library to read widely	42 (34.7%)	65 (53.7%)	8 (6.6%)	6 (5.0%)	2.99	.818
I visit the library to identify research gap	33 (27.3%)	64 (52.9%)	16 (13.2%)	8 (6.6)		
I visit the library to source for academic resources	37 (30.5%)	74 (61.2%)	6 (5.0%)	4 (3.3%)	3.18	.672
I visit the library to source for practical materials	31 (25.6%)	68 (56.2%)	14 (11.6%)	8 (6.6%)	2.99	.797
I visit the library to understand research	31 (25.7%)	70 (57.9%)	14 (11.6%)	6 (5.0%)	3.03	.753
I visit the library to relax	19 (15.7%)	28 (23.1%)	30 (24.8%)	44 (36.4%)	2.15	1.079

The result as revealed from the above table shows students' purpose of visiting the library is to source for academic resources. This is asserted by the overwhelming majority of respondents 111(91.7%). Next to it, is to read widely with 107(88.4%). Seeking guidance for research was rated the third purpose of visit to the library. Other purposes indicated are: to understand research 101(83.4%); source for practical materials 99(81.8%); identify research gap 97(80.2%); and reach out to librarians for academic clarification 79(66.9%). Also, the result revealed most respondents disagree with the purpose of coming to the library for relaxation and it is affirmed by more than average of the respondents 74(61.2%).

Research Question 3: How often do respondents engage with the librarians?

Table 4

Students' Engagements with the librarians	Frequently	Occasionally	Rarely	Never	Mean	SD
How often do you reach out to Librarians when you need help to identify research gaps	49 (40.6%)	12 (9.9%)	28 (23.1%)	32 (26.4%)	2.62	1.255
How often do you engage with librarians in your academic journey	41 (33.9%)	22 (18.2%)	32 (26.4%)	26 (21.5%)	2.62	1.157
How often does the feedback received from librarians enhance your research process	43 (35.5%)	34 (28.1%)	14 (11.6%)	30 (24.8%)	2.72	1.186
How often does your engagement with librarians help you to identify research gap	47 (38.8%)	20 (16.5%)	18 (14.9%)	36 (29.8%)	2.62	1.269
How often does your engagement with librarians help you to source for relevant academic resources	57 (47.1%)	16 (13.3%)	24 (19.8%)	24 (19.8%)	2.92	1.187
How often does your engagement with librarians help you to source for practical materials that advance your learning	57 (47.1%)	20 (16.5%)	22 (18.2%)	22 (18.2%)	2.91	1.179
How often does your engagement with librarians help you to sieve through relevant information sources	55 (45.5%)	24 (19.8%)	22 (18.2%)	20 (16.5%)	2.92	1.144
How often does your engagement with librarians help you to understand the context of research	55 (45.5%)	24 (19.8%)	16 (13.2%)	26 (21.5%)	2.81	1.223
How often does your engagement with librarians aid your use of research online tools	48 (39.7%)	23 (19.0%)	24 (19.8%)	26 (21.5%)	2.75	1.188

Table 4 reveals the result of the findings as such: a little below average of respondents (47.1%) frequently engage with librarians to source for relevant academic sources and resources for practical materials for learning advancements respectively. This is followed by respondents' frequent (45.5%) need of librarians' aid to sieve relevant information sources and understand research context respectively. Also, 35.5% and 28.1% of respondents confirm feedback received from librarians enhance their research process frequently and occasionally, simultaneously. The table also reveals 11.6% of the respondents rarely receive feedback while 16.5% never engage with librarians to sieve through relevant information sources.

Research Question 4: What is the level of research competency of the respondents?

Table 5

Early Year of Entry	Excellent	Good	Average	Poor	Mean	SD
How would you rate your initial research skills (e.g., finding and using resources) when you first entered the university	12 (9.9%)	26 (21.5%)	41 (33.9%)	42 (34.7%)	2.03	0.956
How would you rate your level in doing critical analysis of literature and identifying research gaps	7 (5.7%)	44 (36.4%)	30 (24.8%)	40 (33.1%)	2.17	0.951
How good are you in managing time and resources when doing research related	12 (9.9%)	31 (25.6%)	40 (33.1%)	38 (31.4%)	2.16	0.974

assignment						
What is your level of familiarity with online research tools (ResearchGate, Google scholar etc)	16 (13.2%)	26 (21.5%)	29 (24.0%)	50 (41.3%)	2.08	1.078
How would you rate your ability to locate and analyse academic resources independently	18 (14.9%)	13 (10.7%)	32 (26.4%)	58 (48.0%)	2.24	1.065
Present Year						
How would you rate your level in doing critical analysis of literature and identifying research gaps	43 (35.6%)	56 (46.3%)	18 (14.9%)	4 (3.3%)	3.13	0.787
How good are you in managing time and resources when doing research related assignment	36 (29.8%)	65 (53.7%)	18 (14.9%)	2 (1.7%)	3.10	0.706
What is your level of familiarity with online research tools (ResearchGate, Google scholar etc)	28 (23.2%)	67 (55.4%)	20 (16.5%)	6 (5.0%)	2.95	0.769
Early Year of Entry	**Excellent**	**Good**	**Average**	**Poor**	**Mean**	**SD**
How would you rate and justify your research decisions based on theoretical and methodological principles	26 (21.5%)	73 (60.3%)	18 (14.9%)	4 (3.3%)	2.98	0.701
How would you rate the research study design independently done by you	30 (24.8%)	71 (58.7%)	18 (14.9%)	2 (1.7%)	3.05	0.675
How would you rate your level in terms of information sources verification	28 (23.2%)	75 (62.0%)	14 (11.6%)	4 (3.3%)	3.03	0.688
How would you rate your level of academic writing and referencing compared to your earlier years in tertiary institution	48 (39.7%)	57 (47.1%)	16 (13.2%)	0	3.25	0.679
Early Year of Entry	**Excellent**	**Good**	**Average**	**Poor**	**Mean**	**SD**
How would you rate your research skills now compare to your earlier years in tertiary institution in terms of finding and using relevant resources	50 (41.4%)	55 (45.5%)	12 (9.9%)	4 (3.3%)	3.24	0.767

Table 5 reveals results on students' level of proficiency in two different stages (Early year and present year). It shows early years of respondents' research competency ability to locate and analyse academic resources independently has been poor. This is affirmed in the finding with 48.0%. Additional, 41.3% poor rate of respondents were found not familiar with the online research tools (ResearchGate, Google scholar etc). However, in the later year of the respondents, it was found that respondents have improved in their skill excellently with 85.2% in terms of information sources verification. Also, they were able to justify research decisions based on theoretical and methodological principles with 81.8% and enhanced their acquaintances with the online research tools (ResearchGate, Google scholar etc) with 78.6%.

Research Question 5: What is the respondents' level of proficiency in conducting research?

Table 6

Level Of Proficiency	**Strongly Agree**	**Agree**	**Disagree**	**Strongly Disagree**	**Mean**	**SD**
I strictly follow structured approach when assembling information for my research	36 (29.8%)	73 (60.3%)	8 (6.6%)	4 (3.3%)	3.15	0.684
I read and re-read research materials to ensure a thorough understanding	56 (46.2%)	59 (48.8%)	4 (3.3%)	2 (1.7%)	3.39	0.639
I can integrate interdisciplinary approaches to enhance research quality	46 (38.0%)	55 (45.5%)	18 (14.8%)	2 (1.7%)	3.18	0.747
I have confident in my ability to conduct independent research	50 (41.3%)	55 (45.5%)	14 (11.5%)	2 (1.7%)	3.25	0.727

I actively seek feedback from Librarians to improve my research skills	28 (23.1%)	43 (35.5%)	40 (33.1%)	10 (8.3%)	2.71	0.903
I believe my research skills have significantly improved over time	48 (39.7%)	61 (50.4%)	12 (9.9)	0	3.29	0.640
My research have practical applications that benefit my field and society	26 (21.5%)	85 (70.2%)	8 (6.6%)	2 (1.7%)	3.10	0.573
I mentor others to help them transit from novice to expert researchers	24 (19.8%)	61 (50.4%)	26 (21.5%)	10 (8.3%)	2.80	0.839
I am actively involved in peer review and academic publishing	20 (16.5%)	61 (50.4%)	34 (28.1%)	6 (5.0%)	2.76	0.767
Level Of Proficiency	**Strongly Agree**	**Agree**	**Disagree**	**Strongly Disagree**	**Mean**	**SD**
My skill in citing information sources to avoid plagiarism is excellent	36 (29.8%)	69 (57.0%)	12 (9.9%)	4 (3.3%)	3.12	0.715

As shown in table 6 above, the respondents confidently affirmed (91.7%) that their research has practical applications that benefit their field and society as a whole, as their research skills have significantly improved over time (90.1%). Majority (86.8%) of the respondents has confident in ability to conduct independent research and 83.4% have ability to integrate interdisciplinary approaches to enhance research quality. In addition, 70.2% claimed that they now mentor others to help them transit from novice to expert and 66.9% were actively involved in peer review and academic publishing.

Research Question 6: What is the level of research expertise of the respondents?

Table 7

Level of Expertise	**Strongly Agree**	**Agreed**	**Disagree**	**Strongly Disagree**	**Mean**	**SD**
My research process has evolved from simple information gathering to critical analysis	28 (23.1%)	83 (68.6%)	4 (3.3%)	6 (5.0%)	3.08	0.671
My disposition to critical analysis of literature and identifying of research gaps is top notch	27 (22.3%)	74 (61.2%)	12 (9.9%)	8 (6.6%)	2.97	0.764
Time management is of essence to me in research	33 (27.2%)	78 (64.5%)	4 (3.3%)	6 (5.0%)	3.13	0.696
I can confidently contribute new perspectives to my field of study through my research work	25 (20.7%)	72 (59.5%)	16 (13.2%)	8 (6.6%)	2.92	0.772
I use proper referencing styles (e.g., APA, MLA, Chicago) in my research	30 (24.8%)	71 (58.7%)	12 (9.9%)	8 (6.6%)	3.00	0.781

Thus table 7 reveals the level of expertise of respondents to be at an advanced level. This is confirmed with 91.7% of the research process that evolved from simple information gathering to critical analyses and time management in research respectively. Also, reveals were top notch of disposition to critical analysis of literatures, identifying of research gaps and proper use of referencing styles with 83.5% each. Finally, it shows respondent confidence in contributing new perspectives to their field of study through research work with 80.2%.

Discussion

This study investigated metamorphosis from novice to expert researcher leveraging on Novice2Expert framework. The study developed a new model by infusing existing framework into a model and merging the two together to develop a new framework that goes in line with the study. The respondents are 400 level law students of Olabisi Onabanjo University and Crescent University Abeokuta in Ogun state, Nigeria. It was established by the study that the respondents visit the library regularly. This goes in line with the findings of Puarungroj et al. (2018) in a study of investigating factors affecting library visits by university students using data mining, it was found that more than

average of the respondents visit the library often daily and weekly. In addition, the students' purpose for visiting the library are to source for academic resources, to read widely, seeking guidance for research, to understand research, source for practical materials, identify research gaps, and reach out to librarians for academic clarification and not for relaxation. This is supported by Fagyan, et al., (2023); Thapliyal & Sharma (2021) that students often visit the library to study, learn, research, identify research gaps, and structure their academic work. It indicates that students visit the library often to read, conduct research and to seek librarians' guidance on how to make use of the available print and non – print information resources.

Furthermore, it was revealed that the respondents frequently engage with librarians to source for relevant academic sources and source for practical materials for learning advancements. This is in line with the findings of Sandesh and Dharani (2021) that students engage with library staff to gain more knowledge to support their educational development. Subsequently, it was established that at the early year of the law students in university they do not understand the technical know-how of using research tools but in their present year their proficiency had improved significantly. In other words, the research discovered that at early year, respondents' research competency, ability to locate and analyse academic resources independently was poor. Likewise their familiarities with the online research tools such as ResearchGate, Google scholar among others were also poor. But in their present year in university the respondents, had improved excellently in research skills, in terms of information sources verification, justifying research decisions based on theoretical and methodological principles and their acquaintances with the online research tools like ResearchGate, Google scholar. This was in line with Soulen and Tedrow (2022) that students who actively seek guidance from librarians will definitely demonstrated improved research proficiency, which enhances ability to synthesize information, and deeper understanding of citation and referencing practices. This proves Bakare-Fatungase Novice2Expert framework and Benner's novice to expert model that research is a gradual process that requires stages of transformation and guidance from information manager professionals in order to become expert of knowledge.

Other findings include respondents' ability to read and reread research materials to ensure a thorough and in-depth understanding. Also, it was found that respondents' level of research and practical applications benefit their field and society to attain proficiency level. Top notch level of disposition to literature critical analysis, identifying research gaps and proper use of referencing styles and confidence in contributing new knowledge to their field of study through independent research work stand as prove that the respondents' engagement with librarian had really helped their transformation from a novice to expert researchers. This indicates that to attain level of authority, a ladder should be climbed from the ground to the apex passing different stages to show research dexterity of becoming an expert researcher.

Conclusion

The study concluded that students pay regular visit to the library and also engage with the librarians to seek for guidance that can enhance their research advancement, which truly had an impact in their research skills development. This is evidence in the undergraduate students' transformation from a novice to an expert as evidence in the above discussion of findings. The Novice2Expert Research Framework is an essential framework that allows researchers to better conduct study and understanding the transformation of how novice researchers can metamorphose in their academic journey from the level of novice to being expert researchers anchored on a librarian as a research guide. The Unified Novice2Expert Research Framework provides the condensed level of the research levels of students' research progress from basic (cradle) to advanced researcher which is a theoretical contribution of this study.

Recommendations

1. Students should increase their engagement with librarians to further enhance their research proficiency.
2. Librarians should continue to provide training on referencing, workshops to further enhance students' proficiency.

3. There should be more structured programme for students to acclimatize the new entry (novice) to research in order to foster knowledge sharing.
4. Students should be encouraged to publish their research work to promote confidence and contribute to the society as an expert researcher.
5. Students should increase their engagement with librarians to aid their research activities.

References

Ajayi, K. D. & Bakare-Fatungase, O. D. (2025, February 17 - 19). *Bridging the gap: Individual needs and perceived academic achievements of students through personalised knowledge delivery by librarians in Crescent University, Ogun state, Nigeria* (Conference session). 1st International Conference, Department of Information Management, Lead City University, Ibadan, Oyo State, Nigeria.

Bakare- Fatungase, O. D. & Ademakinwa, A. O. (2025). *Novice2Expert research framework: An empirical strategy for a successful adoption of AI in research and education*. Impacts of Generative AI on the Future of Research and Education. DOI: 10.4018/979-8-3693-0884-4.ch011

Balogun, O. S., Olaleye, S. A. & Ibidoja, O. J. (4 -5 November, 2020). University student's academic performance: *An approach of Tau statistic. Sustainable Economic Development and Advancing Education Excellence in the Era of Global Pandemic,* Proceedings of the 36th International Business Information Management Association (IBIMA), ISBN: 978-0-9998551-5-7, Granada, Spain

Benner, P. (1982). From novice to expert. *The American Journal of Nursing, 82(3),* 402– 407.

Chigbu, U. E., Atiku, S. O. & Plessis, C. C. D. (2023). The science of literature reviews: searching, identifying, selecting, and synthesizing. *MDPI,11(2),* 1-16. https://doi.org/10.3390/publications11010002

Damico, A. M. & Yang, M. M. (2024). *News literacy across the undergraduate curriculum.* Bloomsbury.

Fagyan, C. K. , Macalingay, M. B., Abellada, A. P., Munar, B. B., Depnag, M. C., & Kitani, A. B. M. (2023). The impact of library use frequency on student satisfaction: An evaluation of resources, services, and facilities. *Iconic Research and Engineering Journals, 7(1),* 339-346.

CLN, M. S. F., Bakare, D. O., & Jatto, O. V. (2024). Reading habit as determinant of library usage among undergraduates of private universities in Oyo State. *International Journal of Education, Library and Information Communication Technology, 2*(1)

Omeiza, J. V. & Bakare, O.D. (2021). Evaluation of the use of University library resources and services by the students of Lead City University: A case study of nursing students. *Library Philosophy and Practice,* 1-15.

Phromkhot, S. (2018). Investigating factors affecting library visits by university students using data mining. *Libres,* 28 (1), 25-33.

Sandesh, K. G. K. and Dharani, K. P. (2021). Usage pattern of library resources and services by the students and faculty members of b.ed colleges affiliated to Kuvempu University. *Library Philosophy and Practice (e-journal). 6540*. https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/6540

Soulen, R. R. & Tedrow, L. (2022). Students' frequency of access to school library materials in transformative times. *Journal of Librarianship and Information Science, 54(4)* 622–639. 10.1177/09610006211037721

Thapliyal, R. & Sharma, M. (2021). Perceptions of university librarians and students regarding library visits of high school students. *Webology, 18(2).* 10.29121/WEB/V18I2/42

Mavodza, J. (2022). *Navigating and managing an academic library: Best practice from the Arabian*. Walter de Gruyter. https://doi.org/10.1515/9783110740219-202

Yaya, J. A., & Adeeko, K. (2024). Factors enhancing library patronage among undergraduate students: A review of literature. *Fuoye Journal of Educational Management*, *1*(1).

FOLKLORUN İŞLEVLERİ BAĞLAMINDA HATAYLI ÂŞIK EMİN CAN'IN ŞİİRLERİ ÜZERİNE BİR İNCELEME[1]

Doç. Dr. Begüm KURT

Çağ Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi,

Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü, Tarsus, Mersin

ORCİD 0000-0002-4509-5125

Sonay Akar Kazan

Çağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü

Türk Dili ve Edebiyatı Tezli Yüksek Lisans Programı Mezunu

ORCİD 0009-0000-1911-7899

Özet

Yazılı kaynaklardan anlaşıldığı üzere 9-10. yüzyıllardan itibaren Türk kültürünün nakşolduğu Hatay, günümüzde de sosyal yapısı ile varsıl bir halk kültürüne haizdir. Anadolu tarihinin kadim yerleşim bölgelerinden biri olan Hatay'da kültürlerarası etkileşim oldukça yoğundur. Köklü geçmişiyle kayda değer nitelikte zenginliğe ev sahipliği yapmış olan yöre, birçok folklorik ve edebî ürüne kaynak teşkil etmiştir. Yörenin kültür varlığını temsil eden değerlerden biri ise âşıklık geleneğidir. Hatay; her ne kadar Sivas, Konya, Erzurum, Kars, Erzincan, Adana, Osmaniye gibi âşıklık geleneğinin önde gelen üretim merkezleri arasında görünmese de Türkiye sahasında teşekkülü kabul edilen 16. yüzyıldan günümüze âşıklık geleneği dâhilinde çok sayıda temsilci yetiştirmiş ve bu bağlamda Türk halk edebiyatına katkı sağlayan yörelerden biri olmuştur. Âşık Hasan, Kul Abdullah, Âşık Ali, Âşık Hacı, Sefil Molla, Âşık Ali Yemini, Âşık Mehmet Kadersiz, Halit Toklucuoğlu, Âşık Duran Bebek, Âşık Mehmet Askerden, Âşık Ali Avcı, Âşık Bekir Cila, Âşık Hilmi Kınalı, Âşık Mehmet Köse, Âşık Mustafa Cengiz, Âşık Ömer Bozdoğan, Âşık Kıraç Ata, Sefil Ahmet, Âşık Mustafa İncedil, Âşık Kara Mustafa, Âşık Meryem, Âşık Yusuf Doğruer, Âşık İbrahim Er, Kul Mehmet, Âşık Hacı, Âşık Avcı Osman, Âşık Mazlum, Âşık Muştuk Paşa, Âşık Kul Celal, Kul Selim ve dahası Türk kültürünün Hatay yöresinde işleyişinde ve işlenişinde pay sahibi olmuştur. Bu çalışmada ise 21. yüzyıl yöre âşıklarından biri olan Dörtyol ilçesi Ocaklı köyünden Âşık Emin Can'ın gelenekteki yeri ve yarattığı ürünlerin niteliği değerlendirilmiştir. Âşıklık töresine dayalı üretimleriyle ve geleneğin temsilcisi olma vasfıyla Âşık Emin Can'ın öncelikle monografik olarak değerlendirildiği çalışmada, kültür aktarım sahası olarak Hatay/Dörtyol ilçesi âşıklık geleneğinin kendine özgü yanları ve milli öze bağlılığı ele alınmış, folklorun temel işlevleri bağlamında Âşık Emin Can'a ait şiirler; hoşça vakit geçirme ve eğlenme, inançlara, değerlere ve töreye destek verme, kültürü gelecek kuşaklara aktarma ve eğitim, toplumsal ve kişisel baskılardan kurtulma ve protesto işlevi bağlamında incelenmiştir. Böylece bir ferdi olarak toplumun sesi olan âşıkların, sanatları aracılığıyla gerçekleştirdiği temsilin yansımaları ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sözlü kültür, âşıklık geleneği, monografi, folklorun işlevleri, Hatay, Âşık Emin Can.

[1] Bu çalışma, birinci yazarın danışmanlığında yürütülen "Hatay Dörtyollu Âşıklar Emin Can ve Mustafa Cengiz'e Ait Şiirlerin İşlevsel Teori Bağlamında Değerlendirilmesi" başlıklı lisansüstü tez çalışmasında elde edilen veriler kullanılarak geliştirilmiştir.

Abstract

As it is understood from written sources, 9-10. Hatay, where Turkish culture has been a part of Turkish culture since centuries, has a rich folk culture with its social structure today. Intercultural interaction is quite intense in Hatay, one of the ancient settlement regions of Anatolian history. The region, which has hosted considerable wealth with its deep-rooted history, has been a source of many folkloric and literary products. One of the values representing the cultural existence of the region is the tradition of minstrelsy. Hatay; although Sivas, Konya, Erzurum, Kars, Erzincan, Adana, Osmaniye do not appear to be among the leading production centers of the love tradition, Dec. 16, which is accepted to be formed in the field of Turkey. it has raised a large number of representatives within the tradition of minstrelsy from the century to the present and has become one of the regions that contribute to Turkish folk literature in this context. Aşık Hasan, Kul Abdullah, Aşık Ali, Aşık Hacı, Miserable Mullah, Aşık Ali Yemini, Aşık Mehmet Kadersiz, Halit Toklucuoğlu, Aşık Duran Bebek, Aşık Mehmet Askerden, Aşık Ali Avci, Aşık Bekir Cila, Aşık Hilmi Kınalı, Aşık Mehmet Köse, Aşık Mustafa Cengiz, Aşık Ömer Bozdoğan, Aşık Kıraç Ata, Aşık Ahmet, Aşık Mustafa Incedil, Aşık Kara Mustafa, Aşık Meryem, Aşık Yusuf Doğruer, Aşık Ibrahim Er, Kul Mehmet, Aşık Hacı, Aşık Avcı Osman, Aşık Mazlum, Aşık Muştuk Pasha, Aşık Kul Celal, Kul Selim and many others have had a share in the functioning and processing of Turkish culture in the Hatay region. In this study, 21. the place of Aşık Emin Can from Ocaklı village of Dörtyol district, who is one of the local lovers of the century, in the tradition and the quality of the products he created were evaluated. Aşık Emin Can's poems belonging to Aşık Emin Can in the context of having fun and having fun in the context of the basic functions of folklore, supporting beliefs, values and customs, transferring culture to future generations and education, getting rid of social and personal pressures and protesting function were examined in the study, where Aşık Emin Can was primarily evaluated as a monographic field of cultural transmission, the unique aspects of the Hatay/Dörtyol district aşık tradition and its commitment to national identity were examined. Thus, the reflections of the representation realized by the lovers, who are the voice of society as a member, through their arts have been considered.

Keywords: Oral culture, minstrel tradition, monograph, the functions of folklore, Hatay, Minstrel Emin Can.

GİRİŞ

Âşıklık geleneği, Türk sözlü kültüründe önemli bir yere sahiptir. Kendine özgü kural ve ilkeleriyle sistemleşmiş, belirli kalıplar dâhilinde yüzyıllar boyu işlenmekle birlikte, günün koşullarına uyum sağlayarak varlığını daimi kılmıştır. Âşıklık geleneği; İslamiyet öncesinde ozan-baksı olarak anılan Türk destan söyleyicilerinin inşa ettiği geleneğin üzerine, 15-16. yüzyıllarda bina olmuş, ozan-baksı geleneğinin İslami kültürle birlikte gelişen mistik düşünce ve yerleşik yaşam kültürünün etkisiyle değişime uğraması üzerine, müstakil bir sanat olarak ortaya çıkmıştır.

Âşıklar üzerine folklor ve edebiyat temelli çok sayıda inceleme yapılmıştır. Yüzyıllardır devamlılık göstermiş geleneğin, yeni temsilcilerce yeni üretimlerle varlığını sürdürmesi, bu araştırma ve incelemelerin de süreceğinin bir göstergesidir. Her ne kadar gelenek zayıflamış olsa da söz konusu temsilciler yeni icra merkezlerine uyum sağlayıp geleneği güncelleyen şiir verimleriyle toplumsal göstergeleri sergilemeye devam etmektedir.

Türk kültür coğrafyasının ortak değerlerinden biri olan âşıklık töresi, Hatay yöresinde âşıklık geleneğini yaşatan temsilcileri ile varlık bulmaktadır. Tarihi seyir içinde Âşık Hasan, Kul Abdullah, Âşık Ali, Âşık Hacı, Sefil Molla, Âşık Ali Yemini, Âşık Mehmet Kadersiz, Halit Toklucuoğlu, Âşık Duran Bebek, Âşık Mehmet Askerden, Âşık Ali Avcı, Âşık Bekir Cila, Âşık Hilmi Kınalı, Âşık Mehmet Köse, Âşık Mustafa Cengiz, Âşık Ömer Bozdoğan, Âşık Kıraç Ata, Sefil Ahmet, Âşık Mustafa İncedil, Âşık Kara Mustafa, Âşık Meryem, Âşık Yusuf Doğruer, Âşık İbrahim Er, Kul Mehmet, Âşık Hacı, Âşık Avcı Osman, Âşık Mazlum, Âşık Muştuk Paşa, Âşık Kul Celal, Kul Selim ve daha pek çok isim Hatay yöresinde âşıklık geleneğinin temsilinde yer edinmiştir.

Hatay yöresi âşıklık geleneği ve temsilcilerinin odağa alındığı sınırlı sayıda çalışma vardır. Bu sınırlı sayıda araştırmanın arasında; Mehmet Tekin'in *Âşık Meryem* (1997), Müslüm Kabadayı'nın *Hatay Halk Şairleri* (2000), Bülent Arı'nın *19. Yüzyıl Hatay Halk Şairleri* (2016), Hüseyin Kürşat Türkan'ın *Hatay'ın Sofilerinden Sefil Molla ve Onun Divanı* (2016), *Sefil Molla Divanında Yer Alan Destanlar* (2017), *Âşık Duran Bebek* (2017), *Hatay'ın Usta Âşıklarından Mustafa İncedil'in Şiirlerinde Tasavvuf Algısı* (2021), Ali Yakıcı ve Berrin Sarıtunç'un *Sözlü Türk Kültürünün Yaşaması ve Aktarımında Hataylı Ozanların Rolü* (2019), İnanç Aras'ın *Çokkültürlü Toplumlarda Âşıklık Geleneği: Hatay Örneği* (2022) ve Damlanur Küçükyıldız Gözelce'nin *Âşık İbrahim Lek'in Hayatı, Edebî Kişiliği ve Şiirleri Üzerine Bir İnceleme* (2024) başlıklı çalışmaları yer almaktadır. Âşık Emin Can üzerine yapıldığı tespit edilen tek çalışma ise Hüseyin Kürşat Türkan'a aittir. Türkan, *Âşık Duran Bebek* isimli eserinde Emin Can'ın biyografik bilgileri ve âşıklığı üzerinde durmuş, şiirlerinin biçim, içerik ve üslup özellikleri hakkında bilgi vermiştir (2017).

Âşık Emin Can'ın ölümünün ardından yakın arkadaşı Kadir Arslan'ın kaleme aldığı *Döşü Gül Kokulu Şair; Emin Can'ın Ardından* isimli yazı da âşığın yaşamına yer veren kaynaklardan biridir. Çalışmamız kapsamında âşığın oğlu Mehmet Can ile gerçekleştirilen mülakatlar aracılığıyla elde edilmiş yeni verilerle söz konusu bu biyografik bilgiler de geliştirilmiştir (2014).

Âşıklık töresine dayalı üretimleriyle ve geleneğin temsilcisi olma vasfıyla Âşık Emin Can'ın öncelikle monografik olarak değerlendirildiği çalışmada, kültür aktarım sahası olarak Hatay/Dörtyol ilçesi âşıklık geleneğinin kendine özgü yanları ve milli öze bağlılığı ele alınmış, folklorun temel işlevleri bağlamında hoşça vakit geçirme ve eğlenme, inançlara, değerlere ve töreye destek verme, kültürü gelecek kuşaklara aktarma ve eğitim, toplumsal ve kişisel baskılardan kurtulma ve protesto işlevi dâhilinde Âşık Emin Can'a ait 378 şiir incelenmiş ve bunlardan örnekler seçilmiştir. Böylece bir sözcü olarak toplumun sesi olan âşıkların, sanatları aracılığıyla gerçekleştirdiği temsilin yansımaları ele alınmıştır.

BULGULAR

1. Hatay Yöresi Âşıklık Geleneği

Toplumların değer yargıları, dünya görüşleri, inançları, yaşam felsefeleri ve stilleri edebî geleneklerini inşa etmede önemli etkenlerdir. Temsilcisi oldukları estetik dairesini bu unsurlar çerçevesinde biçimlendiren sanatçılar, bireysel tutum ve yorumlarını bu etkenlerle harmanlayarak sanatsal bir tasarımı ortaya koymaktadır. Diğer bir deyişle edebî ürünler, hem yaratıcılarının hem de ait oldukları kültürel çevrenin bir yansımasıdır. Dolayısıyla "Her edebî gelenek, belli bir kültür birikimi, dünya görüşü ve inanç sisteminin, yaşama biçiminin, sanatçılar tarafından özümsenip yorumlanmasıyla özgün anlatımlara kavuşur. Anadolu'da halk edebiyatı, ozan-baksı geleneğinin geniş anlamda değişen zaman, zemin, inanç sistemi, dünya görüşü ve yaşama biçiminin değişmesiyle oluşmuştur" (Şenesen, 2010, s. 23). "Dilin, kültürün, milli bilincin ve milli ruhun oluşmasında ozanların etki ve katkısı büyüktür. Ozanlar, Türk dili ve kültürünün doğuşunda, gelişmesinde ve nesilden nesle aktarılarak hayatını devam ettirmesinde birinci derecede önem arz etmektedir. Türkçe, kimi araştırmacılara göre milattan önce kırkıncı, kimilerine göre de bin on ikinci asırlarda sözlü olarak metinlerini oluşturmuştur. Bu ilk metinler manzumdur ve enstrüman eşliğinde bir müzik parçası olarak icra edilmeleri sonucunda elde edilmiştir. Bu manzum metinlerin ilk icracıları ise ozanlardır. Bu bakımdan ozanlık geleneği, başlangıcından günümüze Türk kültür ve edebiyatının oluşması ve gelişmesinde önem ve kıymeti bilinen kültür dinamiklerinin başında gelmektedir" (Yakıcı ve Sarıtunç, 2019, s.1012).

Ozanlık geleneğinin sergilendiği illerden biri de Hatay/Antakya'dır. Hatay'ın taşıdığı zengin kültürel mirasa âşıklık geleneği de dahildir. "İnsanlığın ilk yerleşim yerlerinden biri olan Antakya, mitolojik ve antik çağlardan günümüze değin tarihsel akışı içinde farklı dinlerin, farklı kültür yapısına sahip toplumların sevgi, hoşgörü ve barış içinde kutsal mekânlardaki ibadete çağrılarının, duaların, ilahilerin birbirine karıştığı aynı sokakta, yan yana, omuz omuza, kardeşçe; acılarını, sevinçlerini, yazgılarını ortak sayarak kardeşlik atmosferinde yaşadıkları bir kenttir. Tarihi boyunca çeşitli inançlara sahip pek çok millete ev sahipliği yapan Hatay bölgesinde çok sayıda şair, bilim adamı ve sanatçı yetişmiş, zaman içinde zengin bir kültür birikimi meydana gelmiştir. Söz konusu kültür birikimi günümüzde de varlığını tüm canlılığıyla korumaktadır" (Türkan, 2015, s. 1). 1939 yılından sonra anavatana dâhil olan

Hatay, en eski yerleşim yerlerinden biri olarak Osmanlı döneminden itibaren iskân bölgeleri arasındadır. Bölgede yetişen âşıklar olduğu gibi köken olarak âşıklık geleneğinin yaşatıldığı ve canlılığını koruduğu bölgelerden göç ederek Hatay'a yerleşen âşıklar da bulunmaktadır. Kırıkhan, Reyhanlı, Dörtyol ve İskenderun, âşıkların sayıca fazla olduğu bölgelerdir. Ancak bölgedeki âşıklık geleneği için Kırıkhan ayrıca bir önem taşımaktadır. Nitekim Kırıkhan'a bağlı Ceylanlı Köyü'nde çok fazla âşık yetişmesinden dolayı, köy *Âşıklar Köyü* olarak adlandırılmaktadır (Aras, 2022, s. 70-71).

Âşıklık geleneğinin etkili ve güçlü olduğu bölgelerin varlığını belirleyen Türkiye atlasına bakıldığında; geleneğin önemli merkezlerinden Erzurum, Kars, Konya, Kastamonu, İstanbul, Artvin, Ardahan, Osmaniye, Adana gibi Hatay'ın da ayrıcalıklı bir yerinin olduğu fark edilecektir. Bunda sanatçıların dilindeki temiz Türkçenin, kendine özgü sanat yapısı ve Ceylanlı gibi içinde barındırdığı âşık okullarının etkili olduğu, böylece Hatay'ı ozanlık geleneğinin en güçlü illerinden biri haline getirdiği belirgin bir biçimde görülecektir (Yakıcı ve Sarıtunç, 2019, s. 1021).

İlgili alan yazın değerlendirildiğinde Hatay yöresi âşıklık geleneğinin Âşık Garip'le başlatıldığı görülmektedir. 16. yüzyılda yaşadığı düşünülen Âşık Garip'in Pertev Naili Boratav ve İlhan Başgöz tarafından *gerçekte yaşamış olan âşıklar* sınıfında olduğu belirtilirken (Boratav, 2015, s. 44; Başgöz, 1952, s. 288-290), Fikret Türkmen tarafından *itibari şahsiyet* olarak nitelendirildiği (1995, s. 7) görülmektedir. Âşık Garip, 16. yüzyılda, döneminde ozanlık geleneğinin güçlü bir biçimde yaşadığı/yaşatıldığı Kars, Tiflis, Tebriz gibi Türk kültür merkezlerinden Halep'e gelmiş, burada sanatını icra ettiği bir âşık kahvesi açarak bu mekânın bir gelenek okuluna dönüşmesini sağlamıştır. Âşık Garib'in Halep merkezli olarak geleneği icra etmesi, ozanlık geleneğinin Halep'te olduğu kadar yakın çevresinde bulunan Hatay'da gelişmesinde de etkili olmuştur (Yakıcı ve Sarıtunç, 2019, s. 1016).

Hatay yöresi âşıkları üzerine yapılan araştırmalarda, burada yaşadığı tespit edilen âşık sayısının 37 olduğu görülmektedir (Arslan, 2011; Arı, 2016; Türkan, 2017). Bu âşıkların bir kısmının âşıklık gerekleri konusunda taşıdığı nitelikler bilinmemekle birlikte yalnızca Âşık Mustafa İncedil'in usta-çırak ilişkisi içinde yetiştiği görülmektedir. Saz çalanların ise sayısının 14 olduğu anlaşılmaktadır. Bu âşıklar şöyledir; Âşık Bekir Cila, Âşık Hilmi Kınalı, Âşık Ömer Bozdoğan, Âşık Emin Can, Âşık Kıraç Ata, Âşık Sefil Ali, Âşık Mustafa Halis, Âşık Sefil Ahmet, Âşık Mustafa İncedil, Âşık Yusuf Doğruer, Âşık Hasan, Âşık Kul Celal, Âşık Duran Bebek, Âşık İbrahim Er.

Şiirlerinde çoklukla yarım ve tam kafiye ile hecenin 7'li, 8'li, 11'li kalıplarını kullanarak taşlama, güzelleme, ağıt, öğütleme ve koçaklama türlerinde koşmalar yazan ve birçoğu kalem şairi olan Hataylı âşıklar genellikle isim ve soy isimlerini mahlas seçmişlerdir. Bunun yanı Âşık Sefil Ali (Ali Avcı), Âşık Sefil Molla (Hacı Hakkı), Âşık Kara Mustafa (Kul Mustafa), Âşık Kul Mehmet (Mehmet Küçük), Âşık Kul Celal/Dertli Celal (Mursaloğlu Haydar Celal), Sefil Duran (Duran Bebek) gibi isimlerde görüldüğü gibi kul, sefil, hacı, hoca, molla, dertli mahlaslarını alan âşıklar da olmuştur. Yöre âşıklarından Kıraç Ata ise İkramî mahlasıyla, Mustafa Sülük ise Yeminî mahlasıyla şiirler yazmıştır. Bunlardan İkramî'nin aruz ölçüsüyle örnekler verdiği görülmektedir. Bilinen tek kadın âşık ise Âşık Meryem'dir.

"Hatay âşıklarını diğer bölgelerdeki âşıklardan ayıran bir diğer durum ise âşıklık geleneği içerisinde yer alan lebdeğmez ve muamma gibi ritüellerin Hatay âşıkları tarafından örneklendirilmemiş olması ve atışmaya verilen örneklerin ise oldukça sınırlı sayıda olmasıdır. Yapılan araştırmalar sonucunda bu ürünlerin genellikle kökenleri Horasan'a dayanan Âşık Mustafa İncedil tarafından örneklendirildiği görülmektedir. Yörede yetişen âşıklar içerisinde sadece Âşık Mustafa İncedil'in lebdeğmez örneği vermesi durumu dikkat çekmektedir. Âşık Mustafa İncedil dışında atışma örneği veren bir diğer âşık ise Âşık Duran Bebek'tir. Ayrıca İskenderun'a göç ederek gelen ve Hatay âşıkları arasında gösterilen Âşık Gül Ahmet Yiğit'in de atışma örnekleri verdiği görülmektedir" (Aras, 2022, s. 72). Hüseyin Kürşat Türkan'ın naklettiği bilgilere göre ise aruzlu şiirlerinde İkramî mahlasını kullanan Âşık Kıraç Ata'nın da 32 atışma türünden şiiri ve muamma tarzında ürünleri bulunmaktadır (2016).

Bu bağlamda belgesel tarama yöntemiyle elde edilen bu veriler ışığında, söz konusu merkezde yetişen âşıkların bağlama çalma, mahlas kullanma, usta-çırak ilişkisi içinde yetişme, atışma yapma, lebdeğmez söyleme, muamma çözme, tarih düşürme ve nazire söyleme gibi geleneksel olgu ve uygulama biçimlerinde benzer nitelikleri taşıdıkları görülmektedir.

2. Âşık Emin Can'ın Hayatı

Âşık Emin Can, isim ve soy ismini birlikte mahlas olarak kullanmaktadır. Mahlasını kendisi belirleyen âşık, sahip olduğu en büyük sermayenin sevgi olduğunu ifade etmiş, bu durumun bir yansıması olarak sosyal yaşamında da çevresindekilerce *Emin Baba* lakabıyla tanınmıştır. Bununla birlikte mahlasının Emin, Can ve Âşık Emin biçiminde de kullanımları söz konusudur. Bunlardan Emin Can'ı 80 şiirinde, Âşık Emin'i 21 şiirinde, Can'ı 16 şiirinde ve Emin'i ise 9 şiirinde kullanırken, 252 şiirinde ise herhangi bir mahlasa yer vermemiştir.

Âşığın bağlı bulunduğu Hatay İli Dörtyol İlçesi Ocaklı Köyü'nün isminin Osmanlı Devleti zamanında, sınır bölgelerine yerleştirilen askerlere yardım için gönderilen kuvvetlere verilen isim olan *ocak başları* ifadesinden geldiği söylenmektedir. Dörtyol ilçesi çevresinde kurulan ilk köylerden biri olan Ocaklı Köyü 1990 yılında mahalle statüsüne geçmiştir. Âşık Emin Can, bu yörede 1942 yılında dünyaya gelmiştir (Türkan, 2017). Yine burada, 2019 yılının 11 Nisan'ında diyabet rahatsızlığının sebep olduğu kalp krizi sebebiyle hayata gözlerini yummuş, Dörtyol İmam Hatip Lisesi Mezarlığı'na defnedilmiştir.

"Âşık Emin Can'ın ailesi yörede *Ali Cenli* lakabıyla bilinmektedir. Babası Mehmet Can, annesi ise Behiye Can'dır. Annesi Baytarlı ailesi mensubudur. Babası devlet memurluğu yapan aşığın annesi ise ev hanımıdır. Âşık, ailesinin sekiz çocuğundan en büyüğüdür" (Türkan, 2017). Ali, Cafer, Erdoğan, Mustafa, Osman, Yalçın ve Zafer isimlerinde erkek kardeşleri olan âşığın kız kardeşi bulunmamaktadır. Kardeşlerinden ise üçü vefat etmiştir. "Âşık Emin Can, 1962 yılında teyzesinin kızı olan Perihan Hanım'la evlenmiştir" (Türkan, 2017). Bu evlilikten yedi çocukları olmuştur. Ancak bunların ikisini henüz bebekken, ikisini de henüz yedi yaşındayken kaybederler. Züleyha, Mehmet ve Yaşar isminde üç çocuğu hayattadır. Çocuklarının üçü de farklı mühendislik dallarında öğrenim görmüştür. Züleyha Can bilgisayar mühendisi, Mehmet Can makine mühendisi ve Yaşar Can ise ziraat mühendisidir.

Âşık Emin Can, ilkokulu Ocaklı Köyü'nde tamamlamıştır. Ortaokul öğrenimine ise Dörtyol İlçesi'nde başlamış ancak duygusal nedenlerden ötürü zamanında tamamlayamamıştır. 16 yaşındayken komşularının kızına âşık olan ama kavuşamayan âşık, ortaokulu ancak bir süre sonra Yayladağı Ortaokulu'na devam ederek tam da 1960 yılı ihtilalinin gerçekleştiği gün tamamlamıştır. Ortaokul diplomasını aldıktan sonra Antakya'da verilen ve 45 gün süren Muvakkat Öğretmenlik Kursu'na katılarak öğretmen olmaya hak kazanmıştır. 8 yıllık bir öğretmenlik döneminden sonra Adana Öğretmen Okulu'na yazılarak dışarıdan bitirmiştir. Öğrenim hayatını 1986-1988 yılları arasında Hatay Eğitim Enstitüsü'yle tamamlamıştır.

Bütün yaşamını eğitime adayan Âşık Emin Can, vatani görevini yaparken de mesleğini icra etmiştir. "Vatani görevini yapmak üzere Sivas'a giden Emin Can, öğretmen olduğunu beyan etmesi üzerine Mehmetçiklere okuma-yazma öğretmek için Erzincan'a gönderilmiştir" (Türkan, 2017) ve 18 ay öğretmen er olarak vazifesini yerine getirmiştir. Milli değerlerine bağlı, sosyal olaylara oldukça duyarlı olan âşık**,** şiirlerinde sıkça vatan ve millet sevgisini dile getirmiştir. *Vatanım Sağ Olsun* isimli şiiri bunun bir göstergesidir:

İstiklal kiminmiş işte görün de

Vatan için can mı gerek alın de

Savaş bizim için düğün çalın de

Yeter ki vatanım sağ olsun dursun

Türk askeri görsün savaşı cengi

Kükremiş arslana bedeldir dengi

Allah Allah deyip kaldıra süngü

Yeter ki tutanım dağ olsun dursun (Kazan, 2024, s. 31).

1961 yılında Adana İli Belören Köyü'nde öğretmenliğe başlayan Can, burada sekiz yıl görev yaptıktan sonra 1970-1972 yıllarında Yayladağı (Hatay) Gözlekçiler Köyü'nde, 1972-1981 yılları arasında Dörtyol İlçesi Gazi İlköğretim Okulu'nda, 1981-1990 yılları arasında Dörtyol 100. Yıl İlköğretim Okulu'nda öğretmenlik ve yöneticilik görevlerini sürdürmüştür (Türkan, 2017, s. 21-173). 29 yıl aralıksız süren öğretmenlik hayatını 16 Mart 1990 tarihinde emekli olarak tamamlamıştır. 1991 yılında hacca gitmiştir. Emekli olduktan sonra 8 yıl kadar ticaretle meşgul olmuştur (Arslan, 2014). Ancak aradan geçen sekiz yılın sonunda mesleğine geri dönmüş ve altı yıl daha mesleğini icra etmiştir. Çaylı Yavuz Selim, 100. Yıl İlkokulu, Dörtyol Öğretmenler Lokali, Kuzuculu Öğretmenler Lokali ve Dörtyol Öğretmenevi'nde müdürlük görevlerini de yerine getiren Emin Can, mesleğine duygu sevgiyi şu dizelerle dile getirmişti

Sabah aç karına derse ulaşır

Gece demez gündüz demez uğraşır

Üzerinde ilmin torbasını taşır

Yurda tohum saçan öğretmeniz biz

Eğitimcilik yaşantısında 25 takdir ve teşekkür belgesi almış, 1978 yılında ise *yılın öğretmeni* seçilmiştir (Kazan, 2024; https://teis.yesevi.edu.tr/madde-detay/emin-can). Karacaoğlan, Dadaloğlu ve Dertli Kazım'dan etkilenmiştir (Türkan, 2017). Dörtyol'da şiir akımını başlatanların başında gelen âşığın şiir ve hikâye türünden yayınlanan eserleri şöyledir: Damla Damla (1979), Dikenli Gül (1981), Virane Gönül (1990), Topal Memiş (1990), Senin İçin (1998), Sevgi Katarı (1998), Geyik Tepesi (2003), Can Evim, (2003), Nar Ateşi (2003), Bu Yara (2006), Ah- u Zar (2010), Otobana Terk Edilen Köpek (2012) (Arslan, 2014; Türkan, 2017; Kazan, 2024).

3. Folklorun İşlevleri Bağlamında Âşık Emin Can'ın Şiirleri

"Kültür, tavus kuşu gibidir. Genel itibariyle kapalı vaziyette duran kuyruğunu bir yelpaze gibi açtığında müthiş bir görüntü ortaya çıkar. Dil, din, tarih, coğrafya, edebiyat, sanat, müzik, giyim-kuşam, yeme-içme, eğlence çeşitleri, gelenek-görenekler, inanışlar ve diğerleri, ait olduğu toplumun algı, ilgi, tutum ve davranışlarının anlamları, nesiller arası bir miras olarak aktarılagelen bu rengârenk kuyruğun altında saklıdır (Töret, 2020, s. 650). Başka bir deyişle kültür, halkın alıcı ya da verici olduğu her ortamda varlık bulup yaygınlaşmakta, farklı renkleri ile sergilenmektedir. İşlevsel kuram ise bu bağlamda kültürün bir araç olarak nasıl işlediğini ele almaktadır.

Antropolojik yöntem ya da diğer adıyla "İşlevsel kuram, günümüz halkbilimi çalışmalarında en yaygın olarak kullanılan teorilerden biridir. İşlevsel kuram, halkbilimi çalışmalarına uzun yıllar Amerikan Folklor Kurumu'nda çalışan ve editörlüğünü yapıp öğrencileriyle birlikte yayın politikalarını da kontrolleri altında tuttukları Amerikan Folkloru Dergisi'nde çalışmalarını yayınlayan ve asıl çalışma sahası itibariyle T. Benfey'in kültürel ödünçleme kuramı doğrultusunda çalışmalar yapan kültürel antropolog Franz Boas ve öğrencileri vasıtasıyla girmiş ve kullanımı yaygınlaşmıştır" (Çobanoğlu, 2002, s. 223). Boas, Malinowski ve Brown'ın yürüttüğü antropolojik çalışmalarla yürürlüğe giren kuram; halk bilimsel bir ürünün yalnızca metinsel ya da forma dayalı değeriyle sınırlandırmayıp üretildiği ortam ve üreticisi ya da nakledicisiyle ele alan bağlam merkezli kuramlardan biridir. Kuramın önemli temsilcilerinden bir olan William Bascom tarafından geliştirilen şemada ise halk bilgisi ürünlerinin işlevleri üzerinde durulmuştur. Bascom'a göre halk bilgisi ürünlerinin işlevleri şöyledir:

"1. Eğlenme, eğlendirme ve hoşça vakit geçirme işlevi

2. Toplumsal kurumlara ve törelere destek verme işlevi

3. Eğitim ve kültürün genç kuşaklara aktarılması işlevi

4. Toplumsal ve kişisel baskılardan kurtulma işlevi" (Ekici, 2011, s.124). İlhan Başgöz ise bu dört maddelik modele protesto işlevini eklemiştir (Başgöz, 1996, s. 1-4).

İşlevsel kuramın kavramsal bağlamda yaratıcılarından biri olan Malinowski'ye göre "Kültür bir nesneler, eylemler ve zihniyetler sistemidir, bu sistem içinde her parça bir amaca hizmet eden bir araç olarak bulunur ve kültür, çeşitli unsurları karşılıklı birbirine bağlı olan bir bütündür" (1992, s. 22).

Dolayısıyla halk yaratması olan her ürünün bir yaratılış ve icra amacı vardır ve bünyesinde taşıdığı her unsuru, ait olduğu bütünü temsil ederek farklı birtakım gereksinimler dolayısıyla üretimde bulur. Âşıkların üretimleri de çeşitli işlevlere sahiptir ve belirli bir amaçla yaratılarak zamanın ve içinden çıktığı özün zihniyetine ayna tutarak âşık edebiyatını şekillendirmiştir. "Âşık edebiyatı, Türk halk edebiyatının en canlı ve yaygın bölümünü oluşturmaktadır. Belli bir icra töresi, yerleşmiş bir geleneği olan bu edebiyat, bütün Türkiye sahasında güçlü temsilciler yetiştirmiş, diğer edebiyat disiplinlerini de etkilemiştir" (Şenesen, 2023, s. 67).

Bireylerin ve toplumların hayatında önemli rol oynayan doğumdan ölüme kadar geçiş dönemlerinde yapılan ferdi uygulamalar ile festival, bayram, şölen gibi sosyal uygulamalarda âşıkların işlevi yadsınamaz. Bascom'un İşlevsel Kuram'ı bağlamında değerlendirilecek olursa; âşıklar eğlenme, eğlendirme, hoşça vakit geçirme; toplumsal kurumlara ve törenlere destek verme; eğitim ve kültürün genç kuşaklara aktarılması; toplumsal ve kişisel baskılardan kurtulma ve daha pek çok işlevi yerine getirmektedirler. Âşıklar ezgileri, sözleri ve davranışlarıyla milletin hislerine tercüman olmaktadırlar. Ayrıca sosyal hicvi canlı tutarak toplumsal sorunların çözülmesine katkıda bulunmakta ve ulus inşasında çok önemli bir görev üstlenmektedirler (Ergun, 2014, s. 51). Bu bağlamda âşık edebiyatının bir temsilcisi olarak Âşık Emin Can'a ait şiirlerin işlevsel modele uygun bir içerik oluşturduğunu söylemek mümkündür.

Bascom'un halk bilgisi ürünleri için temel işlevlerden biri olarak kabul ettiği hatta en önemli işlevi olarak değerlendirdiği *eğlenme, eğlendirme ve hoşça vakit geçirme işlevi* (Bascom 1954, s. 17), insanların sosyal ve psikolojik gereksinimlerini yerine getirmede ve yaşantılarını anlamlı kılmada önem taşımaktadır. Bunu ise bir eğlence kaynağı olarak yerine getirmektedir. Eğlencelik oyunlar, danslar, şenlikler, türküler, fıkralar, bilmeceler vs. olduğu gibi gündelik yaşamın ağırlığını hafifleterek insanlar arasında paylaşımları artırmakta, sosyal bağları kuvvetlendirerek gündelik sıkıntılardan kurtarmaktadır.

Âşık Emin Can, Dörtyol âşıklık geleneği içinde zayıf olduğu görülen atışma, muamma-askı geleneği, nazire söyleme gibi icra töreleri içinde sadece muamma-askı geleneğinde 1986 yılında Konya'da Âşıklar Şöleni'ne katılarak muamma çözmede birincilik almıştır. Âşık, Kırıkhan yöresindeki şair ve âşıklarla tanışıp görüşmüştür ve dost meclislerinde şiirlerini icra etmiştir. Kırıkhan Kültür ve Sanat Derneği'nin açılış törenine katılmış, ayrıca sanatçı Musa Eroğlu'nun katıldığı bir toplantıda yer almıştır. Âşığın 2007 yılında; *Bu Yara, Yazık, Borova, Can Kalmadı, Vatan Aşkı ve Ben* isimli şiirleri sosyal medya platformu olan YouTube kanalına yüklenmiştir. Âşığın yayınlanmış 12 kitabı bulunmaktadır. Bunlardan 8'i şiir kitabı 4'i ise hikâye kitabıdır. Âşık Emin Can bu sözlü, yazılı ya da elektronik kültür ortamlarında şiirlerini icra ederek hitap ettiği kesimin hoşça vakit geçirmesini sağlamıştır. Âşığın halkla ve diğer âşıklarla sosyal etkileşimde bulunduğu bu ortamlar, eğlence işlevine aracılık etmektedir. Emin Can'ın söz konusu ortamlarda çeşitli konularda söylemiş olduğu şiirler ve türküler sanatsal bir duygu dışavurum şeklidir. Duyguların ifadesi için âşık edebiyatı ürünleri özel bir alan yaratmakta, hem bireysel hem de toplumsal anlamda bir bağ kurma düzeyini sergilemektedir. Eğlenme, eğlendirme ve hoşça vakit geçirme işlevi bu anlamda bireylerin duygusal boşalmalarını ve toplumsal normlar çerçevesinde duygusal deneyimlerini yaşama imkânı sunmakta, sosyal, psikolojik ve kültürel ihtiyaçlar eğlenme işleviyle karşılanmaktadır. Sevda konulu *Al Başına Çal* isimli şiir, dramatik sözleriyle bu işleve örnek teşkil etmektedir. Şiirde yer alan duygusal isyan ifadeleri rahatlama sağlarken eğlence de yaratmaktadır:

(...) Geçmedi gönlümden acı bir sızı Basma fistanının alı mı soldu

Öyle bir sızı ki öldürdü bizi O kara gözlerin farı mı soldu

Ya bre insafsız falanın kızı Unuttum sevdanı al başına çal

Yüce dağlar idik karı mı soldu Unuttum sevdanı al başına çal (...) (Kazan, 2024, s. 366-367).

Köy yaşamında günlük olaylara değinen, sosyal ilişkileri yansıtarak küçük sorunları dile getiren âşık bu yolla dikkati çekerek samimi bir sohbet havası eşliğinde eğlence işlevine hizmet etmektedir:

(...) Çoban Ali aşığımış Haççeye

Rıdvan emmi kuyu vurmuş bahçeye

Köy heyeti zam yaptı mı bekçiye

Hacı Bekir traktörü aldı mı (...) (Kazan, 2024, s. 192).

İkinci işlev olan *toplumsal kurumlara ve törelere destek verme işlevi* ise folklorik ürünlerin kolektif hafızayla taşınarak kültürel kimliği beslemesine fayda sağlamaktadır. Böylece folklor, sosyal yapının devamlılığına ve güçlendirilmesine, yazılı olmayan kuralların işleyişine katkı sunar, toplumsal düzeni pekiştirip milli değerleri ve gelenekleri muhafaza eder. Asırlarca süregelmiş alışkanlıkları ve geleneksel değerleri yaşatıp sonraki nesile ulaştırır. "Halk biliminin bu işlevi folklorik ürünlerde yer alan içerik ve mesajların, ritüel ve merasimlerin bağlam içinde bulunanlarca onaylanması ve benimsenmesi anlayışına dayanır. Toplumsa benimsenmiş birtakım değerlerin, toplumsal kuralların ve törenlerin halk bilimini icra edenlerce, izleyenlerce desteklenmesi, yaşatılması ve tüm canlılığıyla kuşaklar arası devamını ifade eder" (Cerrahoğlu, 2016, s. 551).

Âşık Emin Can'ın şiirlerinde inançlara, değerlere ve törelere destek verme işlevi; Allah, melek, dört kitap, cennet-cehennem, sevap-günah, helal-haram, peygamberler, doğruluk, merhamet olmak üzere dini değer ya da konularda, tasavvufi meseleler ile gelenek-âdet ve inanışlar üzerine sergilenmektedir. Örnek olarak helal ve haram anlayışını dile getirdiği, haksızlığa uğramış kişilerin eninde sonunda hakkının geri alınacağına vurgu yaparak toplumsal ve ahlaki bir mesaj verdiği, halk kültürünün bir tezahürü olan adalet anlayışını içeren Vatanım *Sağ Olsun* şiirinden alıntı olan şu dörtlükler verilebilir:

Nine hatunlardan, Şükürcü Bibi — Nerden geldi bu belalar deme ha

Helal süt emmişsin ecdadın gibi — Haramı bilmedin dedim, yeme ha

Atomlu füzeli gelsin ifridi — Mazlumun ahları yerde kalmaz ha

Yeter ki atanım çağ olsun dursun — Allah'ı var demedim mi ben sana (Kazan, 2024, s. 122).

Âşığın sevap ve günah kavramlarına dikkati çektiği *Ver Tapumu* ile *Gülsem'ola Ağlasam Mı* isimli şiirleri de inançlara destek verme işlevini yerine getirmektedir.

Zararı yok bir görmenin — Hadi o günahı uyuttun gitti

Sevaptır selam vermenin — Hadi şo tarlayı büyüttün gitti

Göze çektiğin sürmenin — Hadi bu ömrünü sürüttün gitti

Tapusu bendedir bende — Gülsem'ola ağlasam mı haline (Kazan, 2024, s. 123).

Âşığın, *Yola Gel-Gör* isimli şirinden alınan dörtlükler de aynı işleve işaret etmektedir. Dini ve kültürel mesajların verildiği şiirde, halkı inançlarına sadık kalmaya davet etmektedir. Bu şiirle İslam'ın temel kavramlarına gönderme yapmaktadır. Cennetteki bir ırmak olan Kevser, İslami inanışta kutsal kabul edilir ve baldan tatlı, sütten beyaz olduğuna inanılır. Cennetin nimetlerine işaret eden âşık, Medine'ye göç eden Hz. Muhammed ve ona inananlara yardım eden ve Medineli Müslümanlar olarak bilinen yardımseverliğin ve dayanışmanın sembolü olarak bilinen Ensar'ı tanık göstererek Muhammed'in öğretilerine sadık kalmayı telkin eder. Ayrıca Kuran'ın önemine vurgu yaparak, halkı kutsal kitabı okuyup ezberlemeye teşvik eder:

Şerbetlerden şerbet beğen Kevser'den

Muhammed'in sohbetin duy Ensar'dan

Kur'an oku, Kur'an dinle ezberden

Cennette şakıyan tatlı dili gör (Kazan, 2024, s. 263).

Folklorun üçüncü işlevi olan *eğitim ve kültürün genç kuşaklara aktarılması* işlevi; milli tecrübelerin, sosyal bilgilerin, tarihi süreçte varlığını koruyan kültürel mirasın, geçmişten günümüze taşınanların aktarılması, ahlaki normların kavratılması yoluyla gerçekleştirilmektedir. Âşık Emin Can bunu, alkış-kargış ifadeleri, atasözleri ve deyimler ya da yerel kelimelerin kullanımıyla ya da dini gerekliliklerle ilgili pratikler üzerinden dile getirilmektedir. Vatan, millet, ülke, toprak veya bayrak sevgisi gibi kimi milli değerlere ya da bazı insani değerlere referans olarak ortaya konmaktadır. Örneğin dürüstlük olgusuna dikkati çektiği şiirinde şunları söyler:

Haşa desem ki seni melekler kıskanır gökte

Mazini sığdıramam bin asırlık vakte

Yiğitlik, dürüstlük Türkoğlu Türk'te

Cennetimsin cemalimsin Türkiye

Kevser'imsin her şeyimsin Türkiye'm (Kazan, 2024, s. 136-137).

Türk milletinin dürüstlüğünün ve cesaretinin kültürel bir değer olarak anlatıldığı görülen eserde şair, tarihsel geçmişin derinliğini vurgulayarak yiğit, cesur ve dürüst olduğunu belirttiği Türk milletinin ve ona ait bu değerlerin, özellikle Türk insanının karakterinde derin kökler saldığını dile getirmektedir. Şiirde dürüstlük ve cesaret, Türk milletinin kimliğinin bir parçası olarak tanımlanıp toplumsal birer değer olarak kaynak alınmaktadır. Bu sözlerin aynı zamanda folklorun inançlara, değerlere ve törelere destek verme işleviyle bütünleştiği de söylenebilir.

Âşık Emin Can, *El Açma* isimli şiirinde yaşama dair öğütlerle seslenmekte, başa gelebilecek zorluklar ve aşk ile insanın kendi değerini bilmesi gerektiğine dair tavsiyelerde bulunmaktadır. Akıl ve anlayış sahibi olmayan insanlardan, hayatı çekilmez kılacak zor eşten uzak durma, tutumlu davranma, alçakgönüllülük ve namus tavsiyeleri veren âşık, değerini bilmeyecek insanlara yardım etmenin yanlış olduğunu ve namusun altın kadar değerli olduğunu dile getirerek ahlaki değerleri aktarmaktadır:

Gönlünü alçak tut aman kasılma

Arif olmayana sakın el açma

Kişi cevahirdir mihenge girmez

Namert olanlara sakın el açma

Kara gündür geçitlerin en darı

Har vurup harmana savurma varı

Sahip ol altundur insanın arı

Her olur olmaza sakın el açma (Kazan, 2024, s. 195-196).

Aşkın gözü kördür yakar kül eder

Huysuz avrat erkeğini deli eder

Seni on paralık geçmez pul eder

Kıymet bilmeyene sakın el açma

Âşık, *Arkadaş* adlı şiirinde ise bireylere manevi değerler ve doğru yaşam hakkında önemli tavsiyelerde bulunmaktadır. Doğru yolda yürümek, kötülükten uzak durmak, helal kazanç sağlamak ve ahireti düşünerek yaşamak gibi konularda uyarılarda bulunmaktadır. İslami öğretilere dayalı ahlaki bir perspektife sahip olan şiir, özellikle bireyleri yaşam tarzları ve davranışlarını sorgulamaya yöneltmektedir:

(...) Daim hak yolunda yürümelisin

Kötüye her zaman kürümelisin

Ecel kefenini bürümelisin

Cennete imanla giden arkadaş

Fitne, fesat olup; kötülük etme

Helal malın varken harama gitme

Küfürler savurup naralar atma

Haysiyet, şerefin düşer arkadaş (Kazan, 2024, s. 221-222).

Kumar oynayıp da evini satma

Helal işine de haramı katma

Her gelen geçene de fiyaka yapma

Ahirette hesap zordur arkadaş

Âşık Emin Can bu işlev bağlamında bayrak ve ülke sevgisini, benlik algısını milli bir değer olarak *Bayrak Benim Yârimdir, Adı Güzel Şanı Güzel Türkiyem ve Bizde Var* isimli şiirlerinde ele alınmıştır:

Anan gelin giderken davullu zurna ile

Bayrak senin yârindir ay yıldıza iyi bak

En önde salınırdı giderken nazlı, nazlı

Sakarya'da selvi olsam kıyana

Güzeline destan olsam huyuna

Yaprak olsam tarihine ayına

Bayrak benim yârimdir yakılsın kınam Adı güzel şanı güzel Türkiyem (Kazan, 2024, s. 245).

Uğruna baş koydum kurbanım kurban (Kazan, 2024, s.139).

Tarihi açayım her sayfa sayfa

Bizde gürül gürül Türklük kanı var

Altaylardan, Sakarya'dan, Tuna'dan

Dünyayı titreten Türklük sanı var (Kazan, 2024, s. 275).

Dördüncü işlev olan *toplumsal ve kişisel baskılardan kurtulma işlevi*; sağlıklı ve dengeli bir birey ya da toplum olabilmek işine yaramaktadır. Sosyal ve kişisel baskılar sebebiyle dile getirilemeyen bazı durumların sözlü yaratmalarda ele alınıyor olması folklorun bu bakımdan baskılardan kurtulma işlevini yerine getirmektedir. Âşık, *Ham Sofu* isimli şiiriyle bunu şöyle dile getirmiştir:

Bakıyorum tıklım tıklım camiler

Kul hakkı yeniyor küfür bitmiyor

Hani secdedeydin bir saat önce

Hakkı kandıraman kandın gardaşım (Kazan, 2024, s. 146).

Bu noktada, âşıkların şiirlerinde içsel özgürlüklerine ve kendi kimliklerine dair yer verdikleri ifadelerin de bu işlev bağlamında ele alınması gerektiği düşünülmektedir. Âşıklar kendi duygusal dünyalarını ifade ederken âşık edebiyatının söyleyiş özgürlüğünden yararlanırlar:

Boynu bükük geldim dilenci sanma Seni dilenmişsem, kaderim, yazım

Her dilenen bir dilenci değildi Bu kader başımın baş tacı gözüm

Bu garibe acı kapıdan kovma Yeter ki hor görme dayanmaz özüm

Her dilenen dilenci değildir Her dilenen bir dilenci değildir (...) (Kazan, 2024, s. 350-351).

Emin Can yâd eder eski günleri

Hele dört davullu toy düğünleri

Şöyle iştah ile ye öğünleri

Ne ağızda çene ne de diş kaldı (Kazan, 2024, s. 416).

Folklorun yalnızca tek bir işlevinin olamayacağını belirten İlhan Başgöz, Bascom'un ifade ettiği bu dört işlevin yekûn olarak kültüre devamlılık ve dayanıklılık verme işlevi taşıdığını ifade etmektedir. Protesto olarak nitelendirdiği beşinci işlevi ise "Folklor; çatışmaları büyütmek, başkaldırmalara destek olmak, kurulu düzene ve değerlere direnmeleri arkalamak, onları yıkmaya kalkışanlara güç vermek gibi bir işlev de görüyor" (Başgöz 1996: 1-2) diyerek açıklamıştır. Âşık Emin Can bunu hak, adalet, ekonomik eşitsizlik, yoksulluk, bozulan toplumsal düzen, aydınlarla halk arasındaki kopukluk ya da dinin özünü kavramaktan ziyade pratiklerini temel alarak yanlış yorumlayanlara karşı eleştiri ile dile getirmektedir. Âşık Emin Can'ın toplumun olumsuz yönde değişimini protesto ettiği *Kendine Gel* isimli şiiri söz konusu işlevi sergilemektedir:

Avaz avaz bağırmakta yetmiyor Şor ederler kahramanı korkağa

Tüfek, barut icat olduktan sonra Bulaştırmaz erkekliği erkeğe

Yiğitlik deyimi kayboldu gitti İyilik satılır üç beş çeyreğe

Avratlar erkeklik yaptıktan sonra Kötüler arkadan kaptıktan sonra (...) (Kazan, 2024, s. 255-256).

Âşık, *Musallaya Layık Değilim* isimli şiirinde; çağın bozuluşunu ve insanların ahlaki değerlerini yitirişini anlatmaktadır. Musalla taşı aracılığıyla ölü benzetmesini kullanarak aslında toplumun geldiği noktaya karşı taşıdığı uyumsuzluğu, insanların mevcut durumuna karşı taşıdığı aykırılığı dile

getirmektedir. Kendi özüne zıt olan kişilere karşın, hala taşıdığı erdemleri savunarak ahlaki değerleri savunmakta ve aykırı olanları eleştirmektedir:

Asır bir hoş olmuş insanlık sarhoş — Edep erkân nerde hani saydığın
Koymayın musallaya layık değilim — Kimi seviyorsun var mı duyduğun
Yüzüm kızarıyor baktıkça sana — Ben layık değilim, senin bildiğin
Koymayın musallaya layık değilim — Koymayın musallaya layık değilim (Kazan, 2024, s. 265).

Değişen dünya düzeni ve toplumsal yapıyı bozanlar, dost kavramını zedeleyenler de taşlama türünden şiirlerde eleştiriye tutularak folklorun protesto işlevini sergilemektedir. *Şaştım* isimli şiirinde dünyanın her geçen gün daha da kötüye gittiğini ve bu duruma olan şaşkınlığını dile getiren Âşık Emin Can, toplumsal yapıyı bozanlara, doğanın kirlenmesine sebep olanlara eleştiri getirmektedir. İnsanlığın aslında aynı kökten geldiğini vurgulayarak çareyi yine birlik ve kardeşlik içinde olmakta görmektedir:

Şaştım şu dünyanın garip haline — Âdem'den gelmişiz babamız diye
Battıkça batıyor milleti gitti — Sevelim herkesi kardeşiz diye
Kendini bilmeyen aciz varlıklar — Havva'dan gelmişiz anamız diye
Şu güzel havayı kirledi gitti — Şu güzel dünyayı kirledi gitti (Kazan, 2024, s. 258).

Cılk Çıktı isimli şiirinde ise samimiyetin ve güvenin artık yok olduğunu vurgulamış, dostluk kavramının çürüdüğünü, insanların yozlaştığına değinerek bireysel ve toplumsal değerlerin bozulmasına eleştiri getirmiştir:

Kulak verdim şu dünyanın sesine — Güçbela rastladım seven bir dosta
Arsız imiş sağır imiş cılk çıktı — Selam saldım uğrak vermedi posta
Tozpembe sanmıştım geçen günleri — Gönül sarhoş, dostluk sarhoş, dil hasta
Çarşamba yılıştı pazar cılk çıktı — Bağrıma bastığım o dost cılk çıktı (...) (Kazan, 2024, s. 254).

Yukarıda da görüldüğü üzere âşığın şiirlerinde çokça dile getirdiği meselelerden biri dostluktur. *Dosttan Sille Yedim, Düşmandan Öfke* isimli şiirinde de benzer şekilde dostluklarda yaşanan yozlaşmadan dem vurmuş, iyinin artık bir kıymetinin kalmadığını dile getirerek yine dostun nezdince toplumsal bozulmayı değerlendirmiştir.

Bu ne haldir böyle başıma gelen — Bir lokma ekmeği dostumla yedim
Dosttan sille yedim düşmandan öfke — Dost yarana kucak kucak post serdim
Kalmadı iyinin değerini bilen — Çok yaşadım yaşlandıkça ne gördüm
Dosttan sille yedim, düşmandan öfke — Dosttan sille yedim düşmandan öfke (Kazan, 2024, s. 264).

Âşık Emin Can'ın şiirlerinde protesto işlevi bağlamında ekonomik yetersizliklerin dile getirildiği de görülmektedir. Geçim derdiyle ekonomik sıkıntıların yarattığı zorlu koşulların insan yaşamına olan olumsuz etkisine, *Borç Kaldı* isimli şiirinde değinmektedir. Üst üste yüklenen borçlarla gelen maddi sıkıntı ve buna çözüm bulamayışından dert yanarak eldeki maaşın çarşıya pazara yetmemesinden şikâyet etmektedir:

Teker teker topladığım otuz gün — Evde hesap ettim yüzüm yılıştı
Seni nereye verem yine borç kaldı — Çarşıya vardım ki işler karıştı
Bu ay gene çekti otuz iki gün — Düşün düşün çözemedim ne işti
İki arttı altı yama borç kaldı — Üç arttı yedi yama borç kaldı (Kazan, 2024, s. 25).

Âşık şiirinde eleştirel olmasının yanı sıra mizah unsurları taşıyan taşlamalar eğlenme, eğlendirme ve hoşça vakit geçirme işlevine hizmet etmektedir. Âşık Emin Can'a ait *Bak Bak* isimli şiiri her iki işlev bağlamında da değerlendirilebilir. Şiirin sözleri ise şöyledir:

Açıkgözmüş güya sersem avanak — Evinde pırtısı çulu az gelir

Ardındaki yırtık pırtığı görmez
Fazla çene çalar her demden öter
Kendini âlime benzetir bak bak
Cebinde para yok fiyaka caba
Sırtına giymiş kalın bir aba
Bu haliyle nereye varır acaba?
Soyulmuş susağa benzemiş bak bak (Kazan, 2024: 215-216).

Bir cekete kışı çıkar yaz gelir
Yatar uyuz uyuz koca güz gelir
Yolunmuş tavuğa benzemiş bak bak

SONUÇ

Yöreyle ilgili âşıklık geleneği özünde yapılmış çalışmalardan da anlaşıldığı üzere Dörtyol ilçesi Hatay yöresinde oluşan âşıklık geleneğinin Kırıkhan, Reyhanlı, Yayladağı ve Hassa gibi ana kaynaklarından birini teşkil etmektedir. Sosyal ve estetik bir etkileşim aracı olan âşık sanatının Hatay yöresindeki aktörlerinden Âşık Emin Can'a ait şiirlerin işlevsel değerlerinin belirlenmesini içeren bu çalışma, kültürün geleneksel katlanmış bilgiyi naklediyor olması ve geleneksel etkileşimi biçimlendiriyor olmasının dışında onu yaratan ve yaşatan toplumun sosyal ahengini koruyup sürdürmesinde taşıdığı görevi ifade eden işlevsel kuram dâhilinde değerlendirmelere dayanmaktadır. Hatay yöresi âşıklık uygulamalarının ulusal mirastaki yerinin tespitinin ve Âşık Emin Can'ın geleneksel iletişim biçimlerinin şiirleri aracılığıyla ortaya koyduğu kültürel etkileşimin anlaşılmasının amaçlandığı bu çalışmada folklorun âşıklık geleneği aracılığıyla başlangıçtan günümüze, Türkiye sahası merkezinden Hatay'a çok sayıda işlevi yerine getirdiği görülmektedir. Geleneksel âşık sanatının yetkin bir temsilcisi olan Âşık Emin Can, dijital ortamda da varlık göstererek geniş kitlelere ulaşma imkanı bulmuştur. Hem bireysel hem de içinde yer aldığı toplumun duygu ve düşüncelerini dışa vurmakla kalmamış, şiirlerini toplumsal bir bağ kurma aracı olarak da kullanmıştır. Sosyal eleştiri ve milli temalı çok sayıda şiiriyle folklorun protesto ve kültürü aktarma ve geleneksel kurumlara destek verme işlevini içeren ürünler ortaya koymuştur.

KAYNAKLAR

1. Aras, İ. (2022). Çokkültürlü toplumlarda âşıklık geleneği: Hatay örneği. (Ed. Yusuf Gökkaplan). *Âşık sanatı 2022 Abdal yılı* içinde (ss. 63-78), İstanbul: Kesit Yayınları.

2. Arı, B. (2016). 19. yüzyıl Hatay âşıkları. *Hatay tarihi ve kültürü üzerine araştırmalar 1* içinde, (s. 282-299), Hatay: Mustafa Kemal Üniversitesi Yayınları.

3. Arslan, K. (2011). *Halk âşıklarımız ve hikâyeli türküleri.* İskenderun: Color Ofset Matbaacılık.

4. Arslan, K. (2014). Döşü gül kokulu şair Emin Can'ın ardından. *Hatay Keşif Dergisi,* 79, https://www.yaziatolyesi.com/bir-sair-dostun-ardindan-sair-emin-can-anisina.html (Erişim tarihi: 17.02.2025).

5. Bascom, W. (1954). Sözlü geleneğin (folklorun) dört işlevi. (Çev. Aysıt Tansel). *Folklor/Edebiyat,* (2007/4) 13 (52): 7-28.

6. Başgöz, İ. (1952). Turkish folk stories about the lives of minstrels. *The Journal of American Folklore*, 65 (258): 331-339.

7. Başgöz, İ. (1996). Protesto: folklorun beşinci işlevi (fonksiyonu). *Folkloristik: Umay Günay Armağanı*. (Haz. Özkul Çobanoğlu-Metin Özarslan). Ankara: Feryal Matbaası.

8. Boratav, P. N. (2015). *Halk hikâyeleri ve halk hikâyeciliği.* Ankara: Bilgesu Yayıncılık.

9. Cerrahoğlu, (2016). Halk biliminin işlevsel çözümleme modellerine göre yâran geleneği. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 7(1): 543-558

10. Çobanoğlu, Ö. (2002). *Halkbilimi kuramları ve araştırma yöntemleri tarihine giriş*. Ankara: Akçağ Yayınları.

11. Ekici, M. (2011). *Halk bilgisi (folklor) derleme ve inceleme yöntemleri.* Ankara: Geleneksel Yayıncılık.

12. Ergun, P. (2014). Toplumsal uygulamalarda âşıkların işlevi. *Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi,* 1(22):122-126.

13. Kazan, S. A. (2024). *Hatay Dörtyollu âşıklar Emin Can ve Mustafa Cengiz'e ait şiirlerin işlevsel teori bağlamında değerlendirilmesi.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çağ Üniversitesi, Mersin.

14. Malinowski, B. (1992). *Bilimsel bir kültür teorisi.* (Çev. Saadet Özkal). İstanbul: Kabalcı Yayınları.

15. Şenesen, İ. (2023). Türk âşık şiirinde değişme ve süreklilik bağlamında mekân olgusu üzerine tespitler. *Türk Âşıklık Geleneği ve Âşık Veysel* (Ed. Ömür Ceylan&Hakan Yekbaş) kitabı içinde (ss. 65-70). Sivas: Sivas Cumhuriyet Üniversitesi.

16. Şenesen, R. (2010). Hatay/Hassa'da hikâyecilik geleneği ve halk hikâyeleri incelemeleri: Bağ Böyrek rivayeti. *Motif,* 3 (5): 23-56.

17. Töret, A. B. (2020). Kent kökenli kadın eğlencelerine yeni bir örnek: Kerem'le kız kıza. *Folklor Edebiyat,* 103: 647-670.

18. Türkan, H. K. (2015). *Hatay yöresi Arap Alevileri folkloru.* Yayımlanmamış Doktora Tezi, Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

19. Türkan, H. K. (2016). *Âşık Kıraç Ata (Ekrem Kıraç)'nın hayatı sanatı ve şiirleri*. Konya: Kömen Yayınları.

20. Türkan, H. K. (2017). *Âşık Duran Bebek.* Konya: Kömen Yayınları.

21. Türkan, H. K. (2021). Hatay'ın Usta Âşıklarından Mustafa İncedil'in Şiirlerinde Tasavvuf Algısı, *Jass Studies-The Journal of Academic Social Science Studies,* 14 (86): 65-87.

22. Türkmen, F. (1995). *Âşık Garip hikâyesi üzerinde mukayeseli bir araştırma*. Ankara: Akçağ Yayınları.

23. Yakıcı, A. ve Sarıtunç, B. (2019). Sözlü Türk kültürünün yaşaması ve aktarımında Hataylı ozanların rolü. *Folklor Edebiyat,* 25 (100):1011-1022.

THE POWER OF MATHEMATICS IN SHAPING BUSINESS FUTURES

Bhargava. A, Student
Jeshua Roji Kannethu, Student
Department of Computer Science and Business Systems
R.M.K Engineering College, Tamil Nadu, India.
Dr. P. Suganthi, Mentor
Department of Mathematics
R.M.K Engineering College, Tamil Nadu, India.

Abstract:
Mathematics serves as a cornerstone in the world of business, providing the essential tools and frameworks needed for decision-making, problem-solving, and strategic planning. In today's data-driven economy, mathematical models and techniques are instrumental in interpreting complex datasets, forecasting trends, and optimizing resources. From statistical analysis to operational research, mathematics empowers businesses to gain insights into consumer behavior, improve operational efficiency, and enhance profitability. Integrating advanced mathematical concepts such as machine learning, predictive analytics, and game theory further revolutionizes business strategies, enabling companies to stay competitive in a rapidly evolving marketplace. As businesses continue to embrace digital transformation, the role of mathematics in shaping future business landscapes becomes increasingly pivotal, driving innovation and sustainable growth.
Keywords: Mathematics, Business Strategy, Data Analytics, Decision-Making, Optimization, Predictive Analytics, Machine Learning, Operational Efficiency, Digital Transformation, Innovation.

MATHEMATICAL MODELING OF POLIOMYELITIS VIRUS WITH VACCINATION AND POST-PARALYTIC SYNDROME DYNAMICS USING CAPUTO AND ABC FRACTIONAL DERIVATIVES

BOUDA SARA[1]
[1]Sidi Mohamed Ben Abdellah, Faculty of sciences Dhar El Mahraz, Mathematics, Fez, Morocco.
[1]https://orcid.org/0009-0001-9097-599X
AZROUL ELHOUSSINE[2]
[2]Sidi Mohamed Ben Abdellah, Faculty of sciences Dhar El Mahraz, Mathematics, Fez, Morocco.
[2]https://orcid.org/0000-0002-2396-4844

Abstract
In this study, using Caputo and ABC derivatives, we present a mathematical analysis of two fractional models for Poliomyelitis, considering the presence of vaccination (V) and a Post-paralytic class (A). The existence and uniqueness of solutions are proved. The basic reproduction number $\mathcal{R}_{0}$ is computed. Local and global stability of the disease-free stationary state, depending on the threshold $\mathcal{R}_{0}$, is provided, along with conditions for the existence of an endemic stationary state. Moreover, we performed a sensitivity analysis to study the influence of all biological parameters on $\mathcal{R}_{0}$. We concluded our study with numerical simulations to illustrate the models' dynamics and to compare the trajectories of Caputo and ABC solutions. We found that the Caputo and ABC operators are both convenient for the modelization of the poliomyelitis disease. However, the ABC operator not only refined the Caputo operator by removing singularity from the kernel expression but also brought out heredity and memory in the model's characteristics.
Keywords: Poliomyelitis - ABC derivative - Caputo derivative - Fractional differential equations.

EFFECT OF MINERAL ADDITIONS ON THE HYDRATION PROCESS OF A PLASTIC MORTAR

Bouldoum Imene[1], Boubekeur Toufik [2], Ezziane Karim[1], Tien-Tung NGO[3], Mucteba Uysal [4.]
1 Laboratory LAG, University of Chlef, BP 151, 02000, Chlef, Algeria
2 Tissemsilt University, BP 182, 38000, Tissemsilt, Algeria
3 Laboratory L2MGC, CY Cergy Paris University, 95031, Cergy-Pontoise (France)
4 Department of Civil Engineering, Building Materials, Yildiz technical university Turkey

Abstract:
The use of certain mineral additives in mortar production modifies the cement hydration process. The addition of these minerals also changes the grain distribution, creates new nucleation sites, and activates the grain surfaces. This requires the use of superplasticizers to deflocculates the grains, release trapped water, and improve the workability of the mortar. These changes in the physicochemical properties of the mortar components directly influence its rheological properties in the fresh state and its final characteristics.
This work mainly focuses on the effect of mineral additives on the mortar hydration process and the modifications they bring. An experimental study is conducted on plastic mortars where ordinary cement is partially replaced by various mineral additives such as silica fume, blast furnace slag, natural pozzolan, and limestone.
Keywords: Hydration; mortar; mineral admixture; cement .

ARTIFICIAL INTELLIGENCE ASPECTS OF NURSING: ADVANTAGE? DISADVANTAGE?

Dr. Öğr. Üyesi Burcu Çakı Döner
Gaziantep Islam Science and Technology University, Türkiye
ORCİD NO: 0000-0002-3592-5121
Arş. Gör. Beşir Çakır
Gaziantep Islam Science and Technology University, Türkiye
ORCID NO: 0000-0001-5375-7259
Hemşire Bahar Aslan
ORCİD NO: 0009-0004-9359-9389
Hemşire Aynur Kuş
ORCİD NO: 0009-0005-1884-568X

ABSTRACT
The field of artificial intelligence (AI) has made significant progress in recent years with the development of computer systems that can mimic human intelligence. These systems are designed to fulfil specific cognitive functions such as learning, problem solving, decision making and language processing. Although artificial intelligence has found application in many fields, its use in healthcare is particularly widespread. The application of artificial intelligence has the potential to facilitate various processes, including diagnosis, treatment and preventive healthcare. It also has the capacity to reduce costs in administrative and clinical operations. In the field of nursing, the integration of robotic devices using artificial intelligence technology has been shown to facilitate nurses to perform their tasks effectively, improve the efficiency and safety of healthcare services, and allow more time to be devoted to complex tasks such as care. Despite these apparent advantages in the nursing sector, it is important to recognise the limitations inherent in the use of artificial intelligence. Chief among these is the challenge of modelling compassion and empathy, which remains a significant gap in the development of machine learning systems. In addition, the emotional aspects of robots are as yet limited in their capacity to reflect the nuance and complexity of human emotions.
Keywords: Care, Nursing, Health care, Artificial intelligence

INTRODUCTION
The contemporary world has undergone a series of constant changes and developments throughout history. Presently, the notion of artificial intelligence occupies a central position in this ongoing transformation. This concept is defined as the scientific and engineering discipline focused on the development of intelligent machines, particularly computer programs that exhibit intelligent behavior (Ahuja, 2019; Guo et al., 2020; Shang, 2021). According to this definition, the concept of "intelligence" is at the core of artificial intelligence as a cognitive process executed by machines (Aitken et al., 2001). In the contemporary era, the repercussions of artificial intelligence (AI) have evolved into a notion that exerts a substantial influence on nearly every facet of quotidian life, including the domain of healthcare (Guo et al., 2020; Shang, 2021). The domain of artificial intelligence (AI) encompasses a broad spectrum of applications in healthcare, including the management of patient records, the delivery of in-service training or patient education in virtual environments, the coordination of global health responses to epidemics and pandemics, the monitoring of patients requiring syndromic surveillance, the analysis of medical images to reduce error rates, and the integration of AI with mobile health services, which are currently being utilized (Shaban- Nejad et al., 2018; Shang, 2021). The rapid integration of AI into healthcare has led to a rapid adaptation within society and its widespread use for purposes such as improving daily life and quality of life (Schork, 2019). As with other healthcare professionals in the healthcare field, the integration of artificial intelligence in nursing can facilitate the development of routine practices, treatment and care plans implemented by nurses in clinical settings and thus improve the quality of services provided (Bini, 2018). The present diffusion of artificial intelligence (AI) in

nursing practice encompasses a variety of domains, including health records management, patient monitoring and tracking. Decision support systems implemented with the assistance of artificial intelligence have achieved substantial progress in enhancing the quality of healthcare services rendered by nurses (Şendir et al., 2019; Erikson & Salzmann Erikson, 2016; Robert, 2019; Bacaksız et al., 2020). However, despite the claim that AI has the potential to improve the quality of healthcare, concerns remain about its capacity to fulfill human emotions such as empathy (Akgerman et al., 2022; Eşkin Bacaksız et al., 2020; Robert, 2019; Erikson & Salzmann Erikson, 2016; Şendir et al., 2019). The objective of this review is to elucidate the merits, drawbacks, and ethical considerations pertaining to the integration of artificial intelligence within the domain of nursing practice.

1. ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HEALTH SERVICES

The term "artificial intelligence" (AI) is used to describe contemporary information systems that utilize computer technology to address the intricate business and operational challenges encountered by professionals such as nurses (Pai & Pai, 2021; Tarcan et al., 2024). According to this definition, artificial intelligence can be understood as the implementation of organizations that necessitate cognitive processes by machines (Ahuja, 2019). The integration of artificial intelligence (AI) in healthcare is evident in a variety of hospital processes, including disease prognosis monitoring and hospital process management. These processes necessitate analytical capabilities concerning patients and their respective conditions (Bell et al., 2011). This effective use is evident in various disciplines, including evidence-based patient care, which serves as an indicator of the quality of care, and the enhancement of healthcare services (Bloss, 2011). The utilization of artificial intelligence in healthcare has been demonstrated to be efficacious in reducing the duration of hospitalization and enhancing patient observation (Khunlertkit & Carayon, 2013). Moreover, it facilitates the follow-up process for healthcare professionals by providing tools that support healthcare delivery and access, including mobile AI applications.

2. ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND NURSING

Nurses constitute a professional health discipline dedicated to the protection and enhancement of the health of individuals and communities (Karadağ, 2002). These health practitioners assume a wide variety of roles and responsibilities, occupying a central position within the health care delivery system. The provision of prognostic information about diseases and the formulation of treatment plans places nurses in an important position (Carroll, 2018). It is an indisputable fact that one of the primary professional obligations of nurses is to develop the nursing profession, which is inherently human and caring, with a more holistic approach and in an evidence-based manner by devoting more time to human values (Gökalp & Üzer, 2024). However, the prevailing challenges of stressful working conditions, unmet physical and emotional demands, and the escalating prevalence of professional fatigue and burnout have led to a significant attrition rate among nurses (Darko et al., 2023). The utilization of artificial intelligence (AI) technology within the healthcare sector has been a subject of considerable discourse, encompassing a range of considerations including its potential benefits, drawbacks, and ethical implications. The implementation of such technologies possesses the capability to both enhance and support the roles of nurses. However, it is also regarded as a disadvantageous scenario, with the potential to result in employment risks. The implementation of this technology is regarded as a means to alleviate nurses' workloads, facilitating the expeditious and precise measurement of vital signs, the calculation of medications, and the digitization of patient data. These tasks are commonly part of nursing routines, thereby allowing nurses to allocate more of their time to patient care (Davies, 2016; Clancy, 2020; Akalın & Veranyurt, 2020). The integration of artificial intelligence into nursing practice and its implementation in nursing tasks has been demonstrated to enhance nurses' concentration on primary nursing care, which can be delineated as the crux of care (Pan, 2016; Carroll, 2018). The orientation of nurses towards primary nursing care also suggests that the integration of artificial intelligence (AI) contributes to the reduction of their workload (Carroll, 2018). Recent advancements in the domain of artificial intelligence (AI) have yielded notable progress in the field of nursing. For instance, an AI-powered system has demonstrated efficacy in enhancing the quality of care for bedridden patients by automating basic nursing tasks such as bed bathing and dressing, thereby facilitating patient care and rehabilitation (Lo et al., 2010). Furthermore, the integration of AI into healthcare settings has been demonstrated to enhance patient safety, reduce errors, and ensure the precise administration of medications (Merih & Akdoğan, 2021; Şendir et al., 2019).

2.1. ADVANTAGES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN NURSING

The integration of artificial intelligence (AI) into the nursing process is purported to offer numerous advantages, including the potential to allow nurses to allocate a greater portion of their time to primary patient care, thereby enhancing their job satisfaction through improved patient outcomes (Clipper et al., 2018). Furthermore, it is hypothesized that the integration of artificial intelligence technologies with nurses' experience, knowledge, and evidence-based, critical, and analytical thinking skills can improve service quality (Bacaksız et al., 2020). The utilisation of artificial intelligence has been demonstrated to offer several advantages in healthcare, including the elimination of physical injury and musculoskeletal diseases among nurses who perform applications requiring physical strength during patient care (Saadatzi et al., 2020). This contributes to a reduction in physically demanding care and treatment tasks and the prevention of potential occupational accidents during care and treatment. The delegation of clinical routine tasks to artificial intelligence (AI) is expected to allow nurses to allocate more time with the patients under their care, thereby ensuring a higher quality of care and increasing their interaction with patients (Locsin & Ito, 2018). While the advantages of artificial intelligence in the field of nursing are discussed, it is also considered that there are potential disadvantages and ethical concerns that arise in this context.

2.2. DISADVANTAGES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN NURSING

In the context of intellectual tasks, artificial intelligence is defined as intelligence that exhibits superior performance in comparison to that of humans. This phenomenon is regarded as a potential threat to the employment and sustainability of the nursing profession (Pepito et al., 2018). Conversely, the development of robot technologies and artificial intelligence, along with their integration into the nursing profession, is believed to deviate from the principles of contemporary nursing philosophy (Locsin et al., 2018). Furthermore, it has been asserted that the enhanced efficiency and effectiveness of robot technologies integrated with artificial intelligence in comparison to the human workforce may potentially compromise the future of the nursing profession (Locsin et al., 2017). In contrast, a significant number of nurses have expressed concerns regarding the potential consequences of artificial intelligence (AI) in terms of its advantages and disadvantages, as well as ethical issues. These concerns include the possibility of job loss and subsequent loss of employment, a decrease in nurse-patient interaction, which is an important parameter for care, and dilemmas about ethics, which is a very important consideration in every field and practice of health (Tanioka, 2017). Consequently, nurses emphasise the necessity for sensitivity to ethical and patient safety concerns during the implementation of artificial intelligence and robot technologies.

2.3. ETHICAL ASPECTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN NURSING

The concept of ethical principles in nursing is a very important issue, especially in the context of patient care and treatment procedures (Merih & Akdoğan, 2021). Standardization of artificial intelligence (AI)-assisted care and establishing a framework for nursing care is imperative given the relationship between AI and the patient and the responsibility of nursing professionals (Gökalp & Üzer, 2024). The inherent capacity of AI to observe patients, collect and transmit data has contributed to the emergence of these concerns, underlining the need for comprehensive regulatory frameworks, procedural guidelines and protocol standards to protect the privacy of patients and all individuals interacting with them (Özdemir & Bilgin, 2021; Dickens & Cook, 2006; Güvercin, 2020). This predicament gives rise to ethical quandaries, not only from a nursing perspective but also with regard to patient-specific ethical concerns, such as patient privacy. By their inherent design, devices incorporating artificial intelligence (AI) lack the capacity to assume responsibility for malfunctions or adverse outcomes resulting from their utilization. Furthermore, it is frequently challenging to allocate civil and criminal liability to institutions or individuals for incidents that can be directly or indirectly ascribed to materials equipped with AI. (Güvercin, 2020; Lin et al., 2011; Van Wynsberghe, 2016).

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

The field of artificial intelligence (AI) is undergoing rapid integration in the healthcare sector, as in most sectors. It is hoped that ongoing research and development in this area will increase the benefits of AI systems in nursing care, reduce existing disadvantages and address ethical concerns. While AI technologies provide potential benefits in nursing care practice, it is crucial to recognize and overcome the challenges associated with the responsible development and implementation of these systems. To address these challenges, nurses must possess a comprehensive understanding of AI systems, acquire

the necessary skills to utilize these systems effectively, and continuously enhance their communication skills with patients, taking into account moral and ethical considerations. Additionally, nurses must assume the role of pioneering researchers in research on AI applications in care practices.

REFERENCES

Ahuja, A. S. (2019). The impact of artificial intelligence in medicine on the future role of the physician. PeerJ, 7, e7702.

Aitken, R., Faulkner, R., Buchnall, T., & Parker, J. (2001). Aspects of Nursing Education: The Types of Skills and Knowledge Required to Meet the Changing Needs of the Labour Force Involved in Nursing. Literature review. Report, the University of Melbourne, Melbourne.

Akalın, B., & Veranyurt, Ü. (2020). Sağlikta dijitalleşme ve yapay zekâ. SDÜ Sağlık Yönetimi Dergisi, 2(2), 128-137.

Akgerman, A., Yavuz, E. D. Ö., Kavaslar, İ., & Güngör, S. (2022). Yapay zeka ve hemşirelik. Sağlık Bilimlerinde Yapay Zeka Dergisi, 2(1), 21-27.

Bacaksız, F. E., Yılmaz, M., Ezizi, K., & Alan, H. (2020). Sağlık hizmetlerinde robotları yönetmek. Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi, 3(7), 458-465.

Bell, R. M., Fann, S. A., Morrison, J. E., & Lisk, J. R. (2011). Determining personal talents and behavioral styles of applicants to surgical training: a new look at an old problem, part I. Journal of Surgical Education, 68(6), 534-541.

Bini, S. A. (2018). Artificial intelligence, machine learning, deep learning, and cognitive computing: what do these terms mean and how will they impact health care?. The Journal of arthroplasty, 33(8), 2358-2361.

Bloss, R. (2011). Mobile hospital robots cure numerous logistic needs. Industrial Robot: An International Journal, 38(6), 567-571.

Carroll, W. (2018). Artificial intelligence, nurses and the quadruple aim. Online Journal of Nursing Informatics, 22(2).

Clancy, T. R. (2020). Artificial intelligence and nursing: the future is now. JONA: The Journal of Nursing Administration, 50(3), 125-127.

Clipper, B., Batcheller, J., Thomaz, A. L., & Rozga, A. (2018). Artificial intelligence and robotics: a nurse leader's primer. Nurse Leader, 16(6), 379-384.

Darko, E. M., Kleib, M., Lemermeyer, G., & Tavakoli, M. (2023). Robotics in nursing: Protocol for a scoping review. JMIR Research Protocols, 12(1), e50626.

Davies, N. (2016). Can robots handle your healthcare?. Engineering & Technology, 11(9), 58-61.

Dickens, B. M., & Cook, R. J. (2006). Legal and ethical issues in telemedicine and robotics. International Journal of Gynecology & Obstetrics, 94(1), 73-78.

Erikson, H., & Salzmann-Erikson, M. (2016). Future challenges of robotics and artificial intelligence in nursing: what can we learn from monsters in popular culture?. The Permanente Journal, 20(3), 15-243.

González García, C., Núñez Valdéz, E. R., García Díaz, V., Pelayo García-Bustelo, B. C., & Cueva Lovelle, J. M. (2019). A review of artificial intelligence in the internet of things. International Journal Of Interactive Multimedia And Artificial Intelligence, 5.

Gökalp, M. G., & Üzer, M. A. (2024). Yapay Zekâ Çağında Hemşirelik Bakımı. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Dergisi, 6(1), 89-94.

Guo, Y., Hao, Z., Zhao, S., Gong, J., & Yang, F. (2020). Artificial intelligence in health care: bibliometric analysis. Journal of medical Internet research, 22(7), e18228.

Güvercin, C. H. (2020). Tıpta yapay zeka ve etik. Yapay zeka ve tıp etiği, 1, 7-13.

Karadağ, A. (2002). Meslek olarak hemşirelik. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 5(2).

Khunlertkit, A., & Carayon, P. (2013). Contributions of tele–intensive care unit (Tele-ICU) technology to quality of care and patient safety. Journal of Critical Care, 28(3), 315-e1.

Lin, P., Abney, K., & Bekey, G. (2011). Robot ethics: Mapping the issues for a mechanized world. Artificial intelligence, 175(5-6), 942-949.

Lo, A. C., Guarino, P. D., Richards, L. G., Haselkorn, J. K., Wittenberg, G. F., Federman, D. G., ... & Peduzzi, P. (2010). Robot-assisted therapy for long-term upper-limb impairment after stroke. *New England Journal of Medicine*, *362*(19), 1772-1783.

Locsin, R. C. (2017). The co-existence of technology and caring in the theory of technological competency as caring in nursing. The Journal of Medical Investigation, 64(1.2), 160-164.

Locsin, R. C., & Ito, H. (2018). Can humanoid nurse robots replace human nurses. Journal of Nursing, 5(1), 1-6.

Merih, Y. D., & Akdoğan, E. (2021). Hemşirelikte yapay zekâ. In 4th International Eurasian Conference on Biological and Chemical Sciences.

Özdemir, L., & Bilgin, A. (2021). Sağlıkta yapay zekânın kullanımı ve etik sorunlar. Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi, 8(3), 439-445.

Pai, V. V., & Pai, R. B. (2021). Artificial intelligence in dermatology and healthcare: An overview. Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology, 87(4), 457-467.

Pan, Y. (2016). Heading toward artificial intelligence 2.0. Engineering, 2(4), 409-413.

Pepito, J. A., & Locsin, R. (2019). Can nurses remain relevant in a technologically advanced future?. International journal of nursing sciences, 6(1), 106-110.

Robert, N. (2019). How artificial intelligence is changing nursing. Nursing management, 50(9), 30-39.

Saadatzi, M. N., Logsdon, M. C., Abubakar, S., Das, S., Jankoski, P., Mitchell, H., ... & Popa, D. O. (2020). Acceptability of using a robotic nursing assistant in health care environments: experimental pilot study. Journal of medical Internet research, 22(11), e17509.

Schork, N. J. (2019). Artificial intelligence and personalized medicine. Precision medicine in Cancer therapy, 265-283.

Shaban-Nejad, A., Michalowski, M., & Buckeridge, D. L. (2018). Health intelligence: how artificial intelligence transforms population and personalized health. NPJ digital medicine, 1(1), 53.

Shang, Z. (2021). A concept analysis on the use of artificial intelligence in nursing. Cureus, 13(5).

Şendir, M., Şimşekoğlu, N., Kaya, A., & Sümer, K. (2019). Geleceğin teknolojisinde hemşirelik. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Dergisi, 1(3), 209-214.

Tarcan, G. Y., Balçık, P. Y., & Sebik, N. B. (2024). Türkiye ve dünyada sağlık hizmetlerinde yapay zekâ. Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi, 14(1), 50-60.

Tanioka, T. (2017). The development of the transactive relationship theory of nursing (TRETON): A nursing engagement model for persons and humanoid nursing robots. International Journal of Nursing & Clinical Practices, 4(1), 223.

Van Wynsberghe, A. (2016). Healthcare robots: Ethics, design and implementation. Routledge.

A FRAMEWORK FOR PUBLIC PLAZA DESIGN: A CASE STUDY OF RIYADH

Buthayna Eilouti
American University of Ras Al-Khaimah
UAE

Abstract
Public plazas are increasingly playing an essential role in the social lives of Riyadh's residents. This research introduces a theoretical framework to investigate the design elements of public plazas. The framework is applied to study a significant public space in Riyadh to deduce its associations to the space's functionality. In addition to the visual study of the case study's compositions, the research applies a hermeneutic phenomenology approach to observe the behavior of the space's users and to explore the impact of design aspects on users' activities. The findings link the quality of landscape elements, size, geometry, lighting, shading, outdoor furniture, enclosure and aesthetics of public spaces to active involvement of their users.
Keywords: Urban Space, Urban Morphology, Behavioral Mapping, Phenomenology, User Activities, Public Plaza

EMZİRME DANIŞMANLIĞINDA İNOVATİF YAKLAŞIMLAR, YAPAY ZEKÂ, SİMÜLASYON VE GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİ

Ebe Büşra DURGUT[1]*, Doç. Dr. Hacer ALAN DİKMEN[2]**

[1]Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ebelik Anabilim Dalı, Selçuklu, Konya, Türkiye.
ORCİD: ID/0000-0001-8476-7222,
[2]Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Anabilim Dalı, Selçuklu, Konya, Türkiye.
ORCİD: ID/0000-0001-9617-4897,

Özet

Anne sütü, bebeklerin sağlıklı büyümesi, gelişmesi ve bağışıklık sistemlerinin güçlenmesi için en önemli besin kaynağıdır. Dünya Sağlık Örgütü ve UNICEF, bebeklerin ilk altı ay boyunca yalnızca anne sütü ile beslenmesini ve emzirmenin iki yaşına kadar devam etmesini önermektedir. Ancak, birçok anne emzirme sürecinde fiziksel, psikolojik ve sosyal engellerle karşılaşmaktadır. Emzirme danışmanlığı, annelerin bu süreci daha bilinçli ve başarılı bir şekilde yönetmesini sağlamaktadır. Geleneksel emzirme danışmanlığının yanı sıra, son yıllarda teknolojik yenilikler bu alana entegre edilmiştir. Yapay zekâ destekli mobil uygulamalar, annelere kişiselleştirilmiş rehberlik sağlayarak emzirme sürecini optimize etmektedir. Giyilebilir cihazlar, emzirme sıklığını ve süresini izleyerek annelere anlık geri bildirim sunmaktadır. Ayrıca, sanal gerçeklik tabanlı simülasyonlar, annelerin doğru emzirme tekniklerini öğrenmesine ve deneyimlemesine yardımcı olmaktadır. Bu teknolojiler, zaman ve mekân sınırlamalarını ortadan kaldırarak emzirme desteğini daha erişilebilir hale getirmektedir. Emzirme danışmanlığında yapay zekâ ve dijital sağlık teknolojilerinin entegrasyonu, emzirme oranlarını artırmakta ve annelerin bilinçlenmesine katkı sağlamaktadır. Teknolojik destekli danışmanlık hizmetleri, annelerin güvenli ve etkili bir şekilde emzirme sürecini sürdürmelerini sağlamaktadır. Bunun yanı sıra, çevrim içi destek grupları, sanal eğitim programları ve tele-sağlık hizmetleri de annelere destek sunarak emzirme sürecini kolaylaştırmaktadır. Yapılan araştırmalar, bu yeniliklerin emzirme süresini uzattığını ve annelerin özgüvenlerini artırdığını göstermektedir. Dijital rehberlik platformları, annelere anlık yanıtlar sunarak emzirme sürecinde karşılaşılan zorlukları minimize etmektedir. Emzirme danışmanlığına yönelik bu yeni teknolojiler, sağlık profesyonellerinin annelere daha etkin ve bireyselleştirilmiş destek sağlamasını mümkün kılmaktadır. Sonuç olarak, dijital sağlık çözümlerinin emzirme danışmanlığında kullanımı hem anne hem de bebek sağlığını destekleyen yenilikçi yaklaşımlar sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Emzirme, Emzirme Danışmanlığı, Yapay Zekâ, Giyilebilir Teknoloji, Simülasyon

Abstract

Breast milk is the most crucial nutrient for the healthy growth, development, and immune system strengthening of infants. The World Health Organization and UNICEF recommend exclusive breastfeeding for the first six months of life and continued breastfeeding up to two years. However, many mothers face physical, psychological, and social barriers during breastfeeding. Breastfeeding counseling helps mothers manage this process more effectively and successfully. In addition to traditional breastfeeding counseling, technological innovations have recently been integrated into this field. AI-powered mobile applications provide personalized guidance to mothers, optimizing the breastfeeding process. Wearable devices monitor breastfeeding frequency and duration, offering real-time feedback to mothers. Furthermore, virtual reality-based simulations help mothers learn and practice proper breastfeeding techniques. These technologies eliminate time and location constraints, making breastfeeding support more accessible. The integration of artificial intelligence and digital health technologies in breastfeeding counseling increases breastfeeding rates and enhances maternal awareness. Technology-assisted counseling services ensure that mothers can continue breastfeeding safely and effectively. Additionally, online support groups, virtual training programs, and tele-health services contribute to making the breastfeeding process more manageable. Research has shown that

these innovations extend breastfeeding duration and enhance mothers' confidence. Digital guidance platforms offer instant responses to challenges encountered during breastfeeding, minimizing potential difficulties. These advanced technologies enable healthcare professionals to provide more effective and individualized support to mothers. In conclusion, the use of digital health solutions in breastfeeding counseling presents innovative approaches that support both maternal and infant health. This study examines innovative methods that support the breastfeeding process and evaluates the impact of technological advancements on breastfeeding counseling.
Keywords: Breastfeeding, Breastfeeding Counseling, Artificial Intelligence, Wearable Technology, Simulation

1.GİRİŞ

Anne sütü, yeni doğmuş bir bebeğin hayata sağlıklı bir şekilde başlaması ve sağlığının, büyümesinin ve korunmasının desteklenmesi için en uygun besin kaynağıdır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu'na (UNICEF) göre, bebeklerin doğumdan sonraki ilk altı ay boyunca sadece anne sütü ile beslenmeleri, ardından altıncı aydan itibaren tamamlayıcı besinlerin verilmesi tavsiye edilmektedir. Ayrıca WHO ve UNICEF, emzirmenin çocuk iki yaşına gelene kadar ve sonrasında da devam etmesini önermektedir (WHO , 2022; UNICEF, 2020). Fakat incelenen emzirme sonuçlarında dünya üzerinde halen istenilen seviyede değildir. Kadınların yaklaşık %70'inin doğum sonrası dönemde emzirme sorunlarıyla karşılaştığı bildirilmektedir (Gönenli ve ark., 2019) Emzirme danışmanları emzirmeyi etkili bir şekilde başlatarak, sürdürerek ve emzirme için destek sunarak emzirme sonuçlarının iyileştirilmesinde önemli roller oynamaktadır. Doğum öncesi aşamadan itibaren gerekli eğitimlerin verilmesinde ve doğum sonrası zorlukların tespit edilip ele alınmasında önemli rol oynarlar.

2.EMZİRME VE ANNE SÜTÜ

Anne sütü, ilk altı ay boyunca yenidoğanlarda optimum büyüme ve gelişme için gerekli olan tüm temel enerji ve besin maddelerini (sıvılar, proteinler, yağlar ve vitaminler) sağlayabilen, biyolojik olarak yüksek oranda kullanılabilir, zahmetsizce sindirilebilir doğal bir besindir. Tarihsel anlatılar boyunca, anne sütü ve emzirme çeşitli kültürel inanışlarda saygı görmüş ve bu duygu sanatsal eserlere de yansımıştır. Anne sütü hakkında zaman zaman olumsuz toplumsal bakış açıları ortaya çıksa da çok sayıda filozof ve düşünür sürekli olarak anne sütünün ve emzirmenin hayati öneminin altını çizmiştir (Yüksel ve Yılmaz,2021).

2.1.Emzirmenin Anne ve Bebeğe Yararları

1-Doğum sonrası dönemde iyileşmeyi hızlandırır
2-Kilo vermeyi kolaylaştırır
3-Endometrium,Meme ve over kanseri riskini azaltır
4-Doğal doğum kontrol yöntemi olarak kullanılabilir
5-Ekonomiktir hazırlama gerektirmez zamandan tasarruf sağlanır
6-Emzirme oksitosin salınımını uyararak annedeki stres seviyesini azaltır.
7-Anne-bebek bağlanmasını güçlendirir
8-Bilişsel gelişimi destekler
9-Enfeksiyonlara karşı koruyucudur
10-Kronik hastalık riskini azaltır
11-Anne-bebek bağlanmasını güçlendirir
12-Kolayca sindirilebilir
(Barutcu,2020)

2.2.Emzirmenin Fizyolojisi

Bebek memeyi emdiğinde, meme ucundaki sinir uçları beyne sinyaller göndererek hipofiz bezinden oksitosin hormonunun salınımını uyarır. Oksitosin, meme bezlerindeki süt üreten hücrelerin etrafındaki kasların kasılmasına neden olarak "bırakma refleksine" yol açar. Bu refleks, sütün süt kanallarından meme ucuna akmasını sağlayarak bebeğin emmesi için hazır hale getirir. Eş zamanlı olarak prolaktin hormonu salgılanır ve bebeğin emmesine yanıt olarak daha fazla süt üretimini uyarır. Bebek ne kadar

sık ve etkili bir şekilde emzirilirse, o kadar fazla prolaktin salgılanarak sürekli süt üretimi teşvik edilir (Lawrence,2022;Pillay ve Davis,2022).

2.3.Emzirmeyi Etkileyen Faktörler

1-Yaş
2-Sosyoekonomik durum
3-Doğum komplikasyonları
4-Doğum Şekli
5-Tıbbi Sağlık Öyküsü
6-Yetersiz Eğitim
7-Emzirme sırasında ağrı
8-Sosyal destek eksikliği
9-Mama kullanımına başvurma baskısı
10-Emzirme niyeti
11-Toplum içinde emzirmekten utanma
12-Geçmişteki olumsuz emzirme deneyimi (Tang ve ark, 2019; Tang, Gerling ve Geurts, 2022).

3.EMZİRME DANIŞMANLIĞINA KISA BİR BAKIŞ

UNICEF 2023 yılı raporunda dünyada doğumdan sonra ilk bir saat içerisinde emzirilme oranı %46, ilk altı ay sadece anne sütü ile beslenme oranı %48 dir. 2018 TNSA verilerine göre, Türkiye'de yeni doğan bebeklerin %71'i ilk bir saat içinde anne sütüyle beslenmekte ve altı aylıktan küçük bebeklerin %41'i ilk altı ayın herhangi bir döneminde yalnızca anne sütüyle beslenmektedir. (UNICEF, 2023; TNSA, 2018) Emzirmedeki güçlükler, annenin bilgi eksikliği, yetersiz sosyal destek, ruh sağlığı sorunları, annenin işe dönmesi ve altı aydan önce ek gıdaya başlanması, emzirmenin erken kesilmesine katkıda bulunmaktadır (Durmazoğlu ve Okumuş,2019).

Emzirme danışmanlığı hem annelerin hem de bebeklerin sağlığını geliştirmek, emzirmenin başarılı bir şekilde başlatılmasını ve sürdürülmesini sağlamak için yaşamsal düzeyde önemlidir. Emzirme Danışmanlığı gebelik öncesinde başlayarak daha sonrasında da devam etmekte hedefe yönelik rehberlik ve destek sunarak annelerin zorlukların üstesinden gelmesine yardımcı olur, olumlu bir emzirme deneyimini teşvik eder (Şensoy ve Koçak, 2021)

Tandoğan ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada kadınların emzirme deneyimlerine ilişkin ifadeleri analiz edilmiş ve araştırma sonucunda annelerin özellikle emzirmeye başlatma konusunda sorun yaşadığı ve özellikle bebeğin doymama kaygısı nedeniyle sıklıkla mamaya başvurdukları saptanmıştır. Bunun yanı sıra emzirme ve anne sütünün önemi konusundaki bilgilerin emzirmeyi olumlu etkilediği belirlenmiştir. Eş, aile ve sağlık profesyonelin desteği lohusaları motive ettiği de belirlendi. Ancak emzirme konusunda ısrarcı tutum ve davranış anneleri olumsuz etkilediği saptanmıştır (Tandoğan ve ark,2022).

4.SAĞLIK HİZMETLERİNDE İNOVASYONUN ÖNEMİ

İnovasyon, günümüzde vazgeçilmez bir kavram haline gelmiş ve giderek daha fazla önem kazanmıştır. Özellikle bilgi ve teknolojinin hızlı gelişimi karşısında uyum sağlama zorunluluğu hem bireyleri hem de toplumları değişimi kucaklamaya ve inovasyonu teşvik etmeye zorlamaktadır. Sağlık hizmetleri alanında inovasyonun önemi çok büyüktür. İnovasyon, sağlık çalışanlarının hasta sonuçlarını iyileştirmesini, süreçleri kolaylaştırmasını ve ortaya çıkan zorlukları ele almasını sağlayarak dönüştürücü ilerlemeler için katalizör görevi görür. Sağlık hizmetlerinde inovasyonu benimsemek yalnızca alanı ileriye taşımakla kalmaz, aynı zamanda tıbbi hizmetlerin sunumunun çevik, etkili ve bireylerin ve toplumların değişen ihtiyaçlarına uygun kalmasını sağlar (Başkurt ve Ateş, 2021).

5.EMZİRME DANIŞMANLIĞINDA KULLANILAN İNOVATİF YAKLAŞIMLAR VE TEKNOLOJİNİN KULLANIMI

İnovatif yaklaşımlar içerisinde, web tabanlı sağlık eğitimi, mobil sağlık uygulamaları, görüntülü sohbet veya ev konferansı gibi tele-sağlık hizmetleri, kısa mesaj servisi, e-posta ve dijital videoyu kapsamaktadır. Bu danışmanlık yaklaşımları, teori ve modellerle tasarlanmış emzirme eğitim programlarını, akran eğitimini, ev ziyaretlerini ve "öğrendiğini anlat" gibi teknikleri bulundurmaktadır (Şensoy ve Koçak,2021).

5.1.Akran Destekli Emzirme Danışmanlığı

Sosyal destek, güçlü sosyal becerilere ve bu konuda deneyime sahip bireylerin ihtiyaç sahiplerine bilgi, beceri, deneyimlerini ve duygusal yardım alışverişini içerir.
Akran desteğinin amacı, gebe ve emziren kadınları motive etmektir ve çoğunlukla aynı topluluk içinde halen emziren veya daha önce emzirme deneyimi olan kadınlar tarafından sunulur.
Ev içerisinde telefonla ya da klinikte emzirme danışmanlığı sağlanabilir. Akranlar tarafından kadına verilen emzirme desteği kadınları duygusal açıdan güçlendirerek onların cesaretini artırmakta dolayısıyla başarılı emzirme olasılığını da güçlendirmektedir (Şensoy ve Koçak, 2021; Öcalan ve ark, 2024).
New York'ta akran desteğinin emzirme sonuçları üzerindeki etkisini araştıran bir çalışmada, 2149 emziren anneye sağlık bakanlığı emzirme destek eğitimleri çerçevesinde akran desteği ile telefonla, yüz yüze ve posta ile eğitim verilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde. En az bir kez telefon görüşmesi veya yüz yüze görüşme ile sağlanan emzirme desteğinin anneleri %16-%35 oranında olumlu etkilediği ve emzirme oranlarını artırdığı belirlenirken posta ile sağlanan emzirme desteğinin ise sonuçları önemli ölçüde etkilemediği tespit edilmiştir (Assibey-Mensah ve ark, 2019).
Lee ve arkadaşlarının Kuzey Tayvan'da doğum salonunda yaptıkları yarı deneysel bir çalışmada postpartum birinci ve beşinci hafta Uluslararası Kurul Sertifikalı Emzirme Danışmanları ve akran destek grupları tarafından yapılan emzirme eğitimlerinin sonucunda annelerin emzirme öz yeterliliği seviyesinin ve emzirme oranlarının arttığını ifade etmişlerdir (Lee ve ark, 2019).

5.2.Online ve Web Tabanlı Danışmanlık

Araştırmalar, çevrimiçi eğitim programlarının emzirme öz yeterliliğini artırmada, emzirme desteği sağlamada ve sürdürülebilirliği teşvik etmede etkili ve güncel olduğunu gözler önüne sermektedir. Şimdilerde internetin yaygın kullanımı ve bilgiye erişim kolaylığı hayatın her alanında kendini göstermektedir. Zaman ve maliyet kısıtlamaları nedeniyle evden çıkmakta veya bir sağlık kuruluşundan yardım almakta zorlanan anneler için internet erişimi alternatif bir yol gibi görünmektedir. Bunlara ek olarak web tabanlı eğitim, örgün eğitime kıyasla daha etkili ve ilgi çekici olabilir (Şensoy ve Koçak, 2021).

Online Eğitimin Avantajları

- Büyük kitlelere hızlı erişilebilirlik,
- Zamandan tasarruf
- Düşük maliyet,
- Barınma masrafından tasarruf sağlaması,
- Kolay erişim imkanı,
- Zaman ve mekan sınırlarını ortadan kaldırması,
- Tekrar izlenebilirliğinin olması şeklindedir (Şahin 2021, Telli Yamato ve Altun 2020).

Online Eğitimin Sınırlılıkları

- Herkesin internet bağlantısının veya bilgisayarının mevcut olmaması,
- İnternet bağlantısında yaşanabilecek problemler,
- İletişimde tüm vücut dilinin kullanılamaması (Şahin 2021, Telli Yamato ve Altun 2020).

Gökşen ve Filiz'in yaptığı randomize kontrollü deneysel araştırmada postpartum dönemde annelere verilen online emzirme danışmanlığının kadınlarda emzirme motivasyonunu artırdığını ifade etmiştir (Gökşen ve Filiz,2023).

5.3.Telefon Danışmanlığı

Telefonla danışmanlık, planlı veya plansız gönderilen kısa mesajların ve sözlü iletişimin sağlanmasını içerir. Kısa mesaj hizmetlerinden yararlanmak, gereksinimlere hızlı yanıt veren, sürekli iletişimi garanti eden, emzirme danışmanlığında potansiyel avantajlar sunan ve rutin uygulamalarda evrensel olarak kullanılan uygun maliyetli bir iletişim türüdür (Dağlı ve Topkara, 2022).Doğum öncesi dönemde başlatılan emzirme destek programlarının doğum sonrası döneme yayılması için basit ve etkin bir araç olarak kabul edilen telefon ve kısa mesaj hizmetlerinin sağlanması, bilgi aktarımını kolaylaştırmaktadır (Şensoy ve Koçak, 2021) **.**Dağlı ve Topkara'nın covid döneminde yaptıkları deneysel çalışmada kısa

mesajlarla desteklenen emzirme danışmanlığında annelerin emzirme öz yeterliliklerinin yüksek olduğunu ifade etmişlerdir (Dağlı ve Topkara, 2022). Moosazadeh ve arkadaşlarının 165 anneyle yaptıkları yarı deneysel bir çalışmada doğum sonrası dönemde telefonla danışmanlık müdahalesinin yenidoğanlarda sadece anne sütü ile beslenmenin artmasına yol açmıştır (Moosazadeh ve ark, 2020).Yapılan diğer bir çalışmada ise postpartum dönemde hastanede verilen emzirme danışmanlığının haftalık kısa mesajlarla ve telefon aramalarıyla desteğinin emzirmenin sürdürebilmesinde başarıyı artırdığı ifade edilmiştir (Gölbaşı ve ark., 2019)

5.4.Öğrendiğini Anlat Yöntemi(Teach-Back)

Yöntem 'Öğrendiğini Anlat' yöntemi, 'Bana Göster' yöntemi ve 'Döngüyü Kapatma' yöntemi olarak çeşitli isimlerle ifade edilmektedir.Kişilerin teşhis, tedavi ve ilaç kullanımlarıyla ilgili önemli bilgileri anlamalarını ve akılda tutmalarını artırmak için kullanılan bir iletişim yöntemi olarak bilinir. Bu yöntem, sağlık ekipleri ve kişiler arasındaki neredeyse tüm etkileşimlere uygulanabilir ve bir ekip çalışması duygusunu teşvik eder. Sağlık alanındaki bireylerin bilgiyi kendilerinin kavramsallaştırdığı ve organize ettiği prensibiyle çalışır. Ayrıca, bireylerin verilen bilgileri doğru bir şekilde kavrayıp kavramadıklarını değerlendirmek için etkili bir araç olarak hizmet eder. Öğrendiğini anlat yöntemi, bireylerin tedavilerine aktif olarak katılmalarını teşvik ederek güvenliklerini artırmada etkilidir (Uçtu ve Özerdoğan, 2020). Öğrendiğini anlat yöntemi hem teorik hem de pratik emzirme eğitimine uygulanabilir Anne, ebe ve hemşirelerle ortak bir zeminde yer alır. Bu yaklaşım, annenin emzirme sürecine aktif katılımını teşvik eder (Şensoy ve Koçak, 2021).Uçtu ve Özerdoğan'ın yaptıkları randomize kontrollü deneysel çalışmada teach back yönteminin emzirme başarısına etkisini incelemişler ve bu yöntemle emzirme eğitiminin emzirme öz yeterliliği ve emzirme performansı için etkili bir yöntem olarak kullanılabileceğini ifade etmişlerdir(Uçtu ve Özerdoğan,2023).

5.5.Ev Ziyaretleri

Doğum sonrası dönem, annelerin sağlık hizmeti ve eğitim alması açısından son derece hassas olduğu bir dönemdir. Bu dönemde emzirme eğitimi verilmesi ve çeşitli yöntemlerle desteklenen bir emzirme teşvik programının uygulanması, başarılı emzirme süresini ve kalitesini artıracaktır (Şensoy ve Koçak,2021).

Sağlık personeli tarafından gerçekleştirilen ev ziyaretleri, özellikle kırsal bölgelerde ikamet eden anneler için faydalı bir uygulama olarak kabul edilmektedir. Bu durum özellikle sağlık kurumlarına erişimde zorluklarla karşılaşan veya ulaşım, maliyet, zaman, iletişim gibi bireysel faktörlerin yanı sıra çocukların ve hanedeki diğer bireylerin bakım sorumlulukları nedeniyle ev ortamından ayrılmakta zorlananlar için geçerlidir(Şensoy ve Koçak,2021).

Cheng ve arkadaşlarının yaptıkları sistematik derlemede ev ziyaretlerinin emzirme sonuçları olumlu yönde etkilediği ve emzirmeyi teşvik etmenin olumlu bir yolu olduğunu ifade etmişlerdir (Cheng ve ark,2019).

5.6.Model Kullanımı

Sağlık modelleri, destek, rehberlik sunarak, bulguları bilimsel olarak açıklayarak hemşirelik bakımının ilerlemesine katkı sağlamaktadır (Şensoy ve Koçak, 2021).

Shorey ve arkadaşları Bowlby'nin bağlanma teorisiyle Bandura'nın sosyal bilişsel teorisini entegre eden bir ebeveynlik programı geliştirmiştir. Programda hem doğum öncesi hem de doğum sonrası dönemlerde bir mobil sağlık uygulaması kullanılmıştır. Uygulama, bireylere emzirme öz yeterliliği, bağlanma, duygusal zorluklar ve bu zorluklarla başa çıkma yöntemleri hakkında bilgi, standart eğitim programlarına kıyasla kaygı düzeylerini azalttığını ve algılanan sosyal destekte artış sağlamıştır. Tüm bunlara ek olarak, ebeveynlerin sorularını yöneltebilecekleri bir platform oluşturulmuştur. Çalışmanın bulgularında, eğitim platformunun emzirme öz yeterliliğini ve ebeveyn öz yeterliliğini önemli ölçüde artırdığı görülmektedir (Shorey ve ark., 2019).

Addicks ve McNeil (2019) tarafından yürütülen ve doğum öncesi dönemde tespit edilen 81 kadını kapsayan randomize kontrollü bir çalışmada, iki grup kadına motivasyonel görüşme veya psiko-eğitim programları uygulanmıştır. Müdahaleler doğum sonrası dönemde klinikte, toplum sağlığı merkezinde ve evde gerçekleştirilmiştir. Takipler telefon iletişimi yoluyla gerçekleştirilmiştir. Doğum sonrası birinci aydaki sonuçların değerlendirilmesi, motivasyonel görüşme grubundaki kadınların psiko-eğitim grubundakilere kıyasla daha yüksek emzirme oranı sergilediğini ortaya koymuştur. Ayrıca,

motivasyonel görüşme tekniğinin emzirme tutumlarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür (Addicks ve Mcneil,2019).

6.EMZİRMEYİ DESTEKLEMEDE YAPAY.ZEKÂ

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin emzirmeyi teşvik etmedeki önemli rolünü vurgulamaktadır (Tang ve ark., 2019; WHO, 2023). Kısa mesajlar, web tabanlı uygulamalar ve simülasyonlar aracılığıyla yapay zekâ, ebeveyn bilgisini, öz yeterliliğini ve olumlu tutumlarını geliştirmede önemli bir unsur olarak ortaya çıkmaktadır. Bu teknolojik değişimi benimsedikçe, yapay zekâ emzirme danışmanlığı ve desteğinde devrim yaratan kişiselleştirilmiş ve ilgi çekici deneyimler sunan güçlü bir araç olarak ortaya çıkmaktadır (Tang veark,2022).

MOBİL UYGULAMALAR

Milk Man Uygulaması

Kişinin eşinden gördüğü destek, emzirme sürecinde çok önemli bir rol oynamaktadır. Milk Man uygulaması, Sosyal Bilişsel Teori'ye odaklanarak, emzirme sırasında eş desteği sunmak için özellikle erkeklere hitap edecek şekilde hazırlanmıştır. Bu uygulama, babalara hem doğum öncesi ve doğum sonrası süreçte bilgi ve destek sağlamak üzere geliştirilmiştir (Meedya ve ark,2021).

Samanyolu Uygulaması

Meedya ve arkadaşları tarafından oluşturulan samanyolu uygulaması, emzirme desteği sunan bir mobil uygulamadır. Bu program, yüz yüze doğum öncesi emzirme eğitimi, doğum sonrası telefon danışmanlığı ve kadınlara yönelik çevrimiçi kaynaklar içermektedir. Uygulamanın emzirme sürecine önemli derecede katkıda bulunabileceği ifade edilmektedir (Meedya ve ark,2021).

Emzirme Arkadaşı (Breasfeeding Buddy)

Düşük gelirli kadınlar ile yüksek gelirli kadınlar arasında emzirme oranlarında bir dengesizlik vardır. İlk kez anne olan ve düşük gelirli kadınlar arasında "Breastfeeding Buddy" uygulamasındaki dijital emzirme broşürlerinin yararlarının değerlendiren bir çalışmada, uygulamayı kullananların postpartum dönemde altı hafta süresince iyi bir emzirme desteği aldıkları ifade edilmiştir. (Lewkowitz ve ark., 2019).

7. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİ

Vücuda takılan cihazlardan oluşan giyilebilir teknoloji, dijital dünya ile etkileşimimizde devrim yaratmıştır. Akıllı saatlerden artırılmış gerçeklik gözlüklerine kadar uzanan bu aygıtlar sağlık izleme, iletişim ve eğlence gibi çeşitli işlevler sunmaktadır. Teknoloji ilerledikçe, giyilebilir cihazlar günlük hayatımızda giderek daha ayrılmaz bir rol oynamakta ve dijital ve fiziksel dünyaların sorunsuz bir şekilde birleştiği bir gelecek vaat etmektedir (Aydın, 2019).

8.SANAL GERÇEKLİK

Bilgisayar ortamında oluşturulan üç boyutlu görselleri kullanan sanal gerçeklik, bireyleri simüle edilmiş bir dünyaya getiren, görsel ekranlar ve ses aracılığıyla nesnelerle etkileşime girmelerini sağlayan ve böylece gerçekçi bir deneyim sunan bir simülasyon teknolojisidir (Bani Mohammadi ve Ahmad, 2019). Sanal gerçeklik, kullanıcıların sanal bir ortamı keşfetmelerine ve etkileşimde bulunmalarına olanak tanıyarak üç boyutlu (3D) görüntüler aracılığıyla gerçeklik hissi sunar (Bevilacqua ve ark, 2019).

Sanal gerçeklik, bireylerin başa takılan ekranlar, hareket izleme sistemleri, kulaklıklar ve joystickler gibi çeşitli sistemler aracılığıyla simüle edilmiş bir ortamla etkileşime girmesini sağlayan ekipmanların kullanımını içerir (Chirico ve ark, 2020; Qian ve ark, 2020). Temelinde bilgisayarlar ve tabletler yatmaktadır ve sanal gerçeklik gözlükleri bu amaç için temel bileşenler olarak hizmet vermektedir. Bu gözlükler, telefon ekranını sol ve sağ taraflara bölerek görüntüleri gösterir. Ancak gözlüğün içindeki lensler iki ekranı birleştirerek kullanıcının görüntüyü tek bir ekran olarak algılamasını sağlamakta ve sürükleyici bir deneyim yaratmaktadır (Dutucu ve ark, 2022). Yeni bir teknolojik gelişme olan mobil sanal gerçeklik, cep telefonlarını kullanan uygun maliyetli ve kullanışlı bir yeniliktir. Kullanıcıların kolayca video izlemelerini sağlar(Şen ve ark,2022).

8.1.Sanal Gerçeklik Gözlüklerinin Sağlıkta Kullanım Alanları

1- Öğrencilerinin eğitiminde (Hwang ve ark, 2022; Nassar ve ark,2021; Padilha ve ark, 2019; Sen ve ark, 2022).

2-Doğumun süreçlerini öğretmek (Chang ve ark, 2022),
3- Oksitosin hormonu seviyelerini artırmak için doğum sonrası gevşeme terapisi uygulamak (Herlina ve ark,2022)
4- Doğum ağrısını azaltmada (Ebrahimian ve ark., 2022; Massov ve ark, 2022),
5- Histerosalfingografi sırasında ağrı, korku ve endişeyi hafifletmede (Sezer ve ark, 2022)
6- Gestasyonel diyabetin kendi kendine yönetimini teşvik etmede (Kim ve Shin, 2021) etkili olmuştur. Tüm bunlarla beraber emzirme eğitimi için sanal gerçeklik gözlüklerinin uygulanmasını inceleyen literatür yetersizdir(Tangveark,2021;Tangveark,2022)

Tang ve arkadaşları yaptıkları çalışmada oturumlar halinde ebeveyn ve aday ebeveynlerle doğum öncesi dönemde emzirmede sanal gerçeklik simülasyonu oturumları gerçekleştirmişler ve çalışma sonucunda yapılan simülasyonun katılımcılarda merak uyandırdığını ve emzirmenin zorlukları hakkında düşünmeye teşvik ederek bu zorlukları simülasyonla deneyimleyebileceklerini ifade etmişlerdir (Tang ve ark,2022).

8.2.Sanal Gerçeklik Kullanımının Avantajları

1- Sanal gerçeklik gözlükleri, bireyler için gerçeğe yakın senaryolar sunan simüle edilmiş bir ortam yaratır ve gerçekçi duyusal deneyimler yoluyla öğrenmeyi geliştirir.
2- Sanal gerçeklikle öğrenme ve pratik yapma, katılımcıların becerilerini geliştiren otomatik geribildirim içerir.
3- Sanal gerçeklik simülatörleri, kullanıcıların uygulamaları gözden geçirmesine olanak tanıyaraköğrenme deneyimini geliştirir.
4- Sanal gerçeklik, simülasyon modelleri arasında, özellikle doğum öncesi ve sonrası bakımla ilgilenen hemşireler ve ebeler gibi sağlık çalışanları için pratik eğitim sağlamada öğrenmeyi kolaylaştırmadaki etkinliği ile öne çıkmaktadır. Bu, sağlık hizmeti kullanım sıklığının azaltılmasına ve emzirme sürecindeki komplikasyonların önlenmesine yardımcı olabilir.
5- Sanal gerçeklik uygulaması sarf malzemesi veya tıbbi malzeme gerektirmez, bu da onu uygun maliyetli, erişilebilir, taşınabilir ve kurulumu kolay bir çözüm haline getirir.
6- Sanal gerçeklik; konfor, rahatlık, etkili iletişim ve kullanıcı dostu ara yüzler sağlayarak sanal bakımdakullanıcı memnuniyetini artırır.
Katılımcılar ve sağlık hizmeti sunucuları arasındaki duygusal destek ve güven, sanal gerçekliğin sağlık hizmetlerinde kullanılmasıyla güçlenmektedir (Ekrem ve Daşıkan,2023).

8.3.Dezavantajları

1- Sanal gerçeklik için eğitim materyali geliştirmenin bir başlangıç maliyeti olabilir.
2- Her bir sanal gerçeklik uygulaması için benzersiz bir senaryo gerekliliği nedeniyle, vaka uygulamalarının çeşitliliğinde sınırlamalar olabilir (Ekrem ve Daşıkan,2023).

9.İLGİLİ ÇALIŞMALAR

1. İbişin Akıllı telefon uygulaması ile verilen emzirme danışmanlığının emzirme öz yeterliği, emzirme süresi ve sorunlarına etkisi adlı doktora tezinde araştırma evrenini İzmir ilindeki bir hastanenin kadın doğum servisindeki postpartum dönemde olan primipar kadınlar oluşturmuştur 100 kadın basit randomizasyon yöntemi ile (Girişim=50, Kontrol=50) iki gruba ayrılmıştır. Girişim grubundaki kadınların emzirme sorunlarının kontrol grubundaki kadınlara göre daha az düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Kadınların 3. ayda (%96,7) ve 6. ayda (%100) motivasyonel mesajları çok etkili bulduğu saptanmıştır. Kadınların 6. ayda telefon uygulamasından memnun olma nedenlerinin ilkinin kadınların başına gelebilecek sorunlara karşı çözüm önerileri sunması (%40) ve sıkıcı olmaması (%23,3) olduğu saptanmıştır. Kadınların ilk 3 aylık ve 6 aylık süre içerisinde en fazla "Nasıl doğru emzirilir ve emzirmenin faydaları nelerdir", engojman ve "yetersiz süt salınımı" videolarını izledikleri saptanmıştır. Sonuç olarak geliştirilen uygulama ile verilen emzirme danışmanlığının girişim grubundaki kadınların öz yeterlik düzeyini arttırdığı, kontrol grubuna göre daha az emzirme sorunları yaşadıklarını ifade etmiştir(İbiş,2023).
2. Öksüz'ün Annelere whatsapp mesajlaşma uygulaması aracılığıyla sağlanan sürekli emzirme desteğinin emzirmeye etkisi adlı doktora tezinde 64 deney 65 kontrol grubu toplam 129 primipar anne

ve bebekleri araştırmaya dahil edilmiş ve Kontrol grubu anneler hastanenin rutin doğum sonu emzirme eğitimini alırken, deney grubu annelere hastanenin rutin emzirme eğitiminin yanı sıra, doğumdan sonra WhatsApp mesajlaşma uygulaması aracılığıyla 6 ay boyunca sürekli emzirme eğitimi sağlanmış, her iki grup için takipler telefon aracılığıyla, postpartum 7. gün., 15. gün, 1. ay, 2. ay, 4. ay ve 6. aylarda gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda annelere WhatsApp mesajlaşma uygulaması aracılığıyla verilen sürekli emzirme desteği, bebeklerin sadece anne sütü alma oranları ve sürelerini artırmış, emzik ve biberon kullanımlarını azaltmış, annelerin daha az emzirme sorunu yaşamalarına katkı sağlamış, emzirme tutumlarını ve motivasyonlarını olumlu etkilemiştir (Öksüz, 2021).
3. 0 ila 6 yaş arası çocukların ebeveynlerini desteklemek amacıyla UNICEF tarafından tasarlanan "Foleja" ve "Bebbo" mobil uygulamaları mevcuttur (UNICEF, 2023).
4. Miremberg ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada akıllı telefon tabanlı bir günlük geri bildirim ve danışmanlık platformu ile emzirme danışmanlığı verilmiştir. Araştırmanın sonucunda doğum sonrası kadınlarda memnuniyet düzeyi ile laktasyon oranlarını artırdığını ifade etmişlerdir (Miremberg ve ark, 2022).
5. Temas Derneği Annelerin ücretsiz olarak emzirme desteği alabileceği bir iletişim ağına ulaşabilmesi için Anne Destek mobil uygulaması geliştirmiştir (Temas Derneği, 2023).
6. Emziren kadınlarla birlikte, halka açık emzirme yerlerini diğer emziren kadınlarla bulma, gözden geçirme ve paylaşma konusunda destek olmak için FeedFinder uygulaması geliştirilmiştir (Balaam, 2015).

10.EBENİN ROL VE SORUMLULUKLARI

Anne ve çocuk sağlığının gelişen ortamında ebelerin rolü, emzirme danışmanlığı, yapay zeka (AI), simülasyon ve giyilebilir teknolojide yenilikçi yaklaşımları içerecek şekilde genişlemiştir. Emzirmenin korunması, özendirilmesi ve desteklenmesinde ebelere büyük sorumluluklar düşmektedir. Ebeler emzirme eğitimi ve emzirme desteğini mesleki rollerinin önemli bir parçası olarak görmeli hem anne hem de bebeklerin genel refahını artırmak daha iyi ve etkin bir danışmanlık sağlayabilmek için destek sağlamak, emzirme uygulamaları konusunda rehberlik sunmak ve emzirme zorluklarını ele almak için yenilikçi teknikler ve güncel teknolojik gelişmeleri takip etmeli ve tüm bu gelişmelerin ışığında danışmanlık eğitimlerini planlamalı ve kadınlara uygun desteği sağlamalıdırlar (Şensoy ve Koçak, 2021)

11.SONUÇ

Emzirme danışmanlığında yapay zekâ, simülasyon ve giyilebilir teknolojinin entegrasyonu, anne ve çocuk sağlığı hizmetlerinin kalitesini ve erişilebilirliğini artırmada önemli bir rol oynamaktadır. Tüm bu yenilikler ve teknolojik gelişmeler emzirme desteğinde devrim yaratma ve dünya çapında anneler ve bebekler için sağlık sonuçlarının iyileştirilmesine katkıda bulunma potansiyeline sahiptir. Bu nedenle, ebeler, emzirme süreci boyunca kapsamlı ve teknolojik olarak bilgilendirilmiş bakım sağlamak ve hem anneler hem de bebekler için daha sağlıklı başlangıçları teşvik etmede bu en son teknolojileri benimseme ve uygulama konusunda büyük bir sorumluluğa sahiptir.

KAYNAKLAR

Addicks, S. H., & McNeil, D. W. (2019). Randomized controlled trial of motivational interviewing to support breastfeeding among Appalachian women. Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing, 48(4), 418–432. https://doi.org/10.1111/jogn.12745

Assibey-Mensah, V., Suter, B., Thevenet-Morrison, K., Widanka, H., Edmunds, L., Sekhobo, J., & Dozier, A. (2019). Effectiveness of peer counselor support on breastfeeding outcomes in WIC-enrolled women. Journal of Nutrition Education and Behavior, 51(6), 650–657. https://doi.org/10.1016/j.jneb.2019.03.007

Aydın, N. (2019, March). Giyilebilir sağlık teknolojisinin geleceği [The future of wearable health technology]. In XI. International Balkan and Near Eastern Social Sciences Congress Series, Tekirdağ/Türkiye (pp. 614–619).

Balaam, M., Comber, R., Jenkins, E., Sutton, S., & Garbett, A. (2015, April). FeedFinder: A location-mapping mobile application for breastfeeding women. In Proceedings of the 33rd Annual ACM

Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1709–1718). https://doi.org/10.1145/2702123.2702328

Başkurt, E., & Ateş, N. A. (2021). Ebelik alanında inovasyon yaklaşımları [Innovation approaches in midwifery]. ERÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 7(2), 29–34.

Barutcu, A. (2020). Anne sütü ve laktasyon [Breast milk and lactation]. In Temel kadın hastalıkları ve doğum bilgisi [Basic gynecology and obstetrics knowledge] (pp. 151–158). Akademisyen Kitabevi.

Cheng, L. Y., Wang, X., & Mo, P. K. H. (2019). The effect of home-based intervention with professional support on promoting breastfeeding: A systematic review. International Journal of Public Health, 64, 999–1014. https://doi.org/10.1007/s00038-019-01261-9

Chirico, A., Maiorano, P., Indovina, P., Milanese, C., Giordano, G. G., Alivernini, F., ... & Giordano, A. (2020). Virtual reality and music therapy as distraction interventions to alleviate anxiety and improve mood states in breast cancer patients during chemotherapy. Journal of Cellular Physiology, 235(6), 5353–5362. https://doi.org/10.1002/jcp.29422

Dağlı, E., & Topkara, F. N. (2023). The effect of tele-education delivered to mothers during the COVID-19 pandemic on breastfeeding success and perceived breastfeeding self-efficacy: Randomized controlled longitudinal trial. Health Care for Women International, 44(3), 345–360. https://doi.org/10.1080/07399332.2022.2053937

Dağlı, E., Topkara, N., & Reyhan, F. A. (2023). Breastfeeding experiences of midwife mothers and barriers to their breastfeeding. Sağlık Akademisi Kastamonu, 8(3), 441–453.

Durmazoğlu, G., & Okumuş, H. (2019). Yenilikçi ve güncel eğitim yöntemlerinin kullanıldığı emzirme eğitimlerinin incelenmesi [Examination of breastfeeding education using innovative and current educational methods]. Samsun Sağlık Bilimleri Dergisi, 4(1), 23–31.

Ekrem, E. C., & Daşıkan, Z. (2023). Emzirmeyi desteklemede teknoloji kullanımı: Sanal gerçeklik [The use of technology in supporting breastfeeding: Virtual reality]. Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi, 5(2), 193–202.

Emzirme ve Anne Sütü Gönüllüleri (TEMAS) Derneği. (2024). Anne destek aplikasyonda [Mother support in the application]. https://www.temasdernegi.com/tr/anne_destek_aplikasyonda-331 Erişim Tarihi: 24.02.2024.

Ebrahimian, A., Bilandi, R. R., Bilandī, M. R. R., & Sabzeh, Z. (2022). Comparison of the effectiveness of virtual reality and chewing mint gum on labor pain and anxiety: A randomized controlled trial. BMC Pregnancy and Childbirth, 22(1), 49. https://doi.org/10.1186/s12884-022-04389-5

Gökşen, Y., & Filiz, D. (2023). Online emzirme eğitiminin emzirme motivasyonuna etkisi [The effect of online breastfeeding education on breastfeeding motivation] (Master's thesis, Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).

Gölbaşı, Z., Tuğut, N., Karataş, M., & Çetin, A. (2019). Kısa mesaj ve telefon aramaları ile desteklenen postpartum emzirme danışmanlığının ilk altı aydaki emzirme davranışına etkisi [The effect of postpartum breastfeeding counseling supported by text messages and phone calls on breastfeeding behavior in the first six months]. Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 10(1), 33–41.

Herlina, N., Fratidhina, Y., Nugroho, W., Agustina, I. F., & Aticeh, A. (2022). Virtual reality (VR) glasses for oxytocin relaxation therapy to increase breast milk production of postpartum mothers. Jurnal Midpro, 14(1), 101–107.

Hwang, G. J., Chang, C. C., & Chien, S. Y. (2022). A motivational model-based virtual reality approach to prompting learners' sense of presence, learning achievements, and higher-order thinking in professional safety training. British Journal of Educational Technology, 53(5), 1343–1360. https://doi.org/10.1111/bjet.13200

İbiş, B. K. (2023). Akıllı telefon uygulaması ile verilen emzirme danışmanlığının emzirme öz yeterliği, emzirme süresi ve sorunlarına etkisi [The effect of breastfeeding counseling provided via a smartphone application on breastfeeding self-efficacy, duration, and problems].

Kul Uçtu, A., & Özerdoğan, N. (2023). Effect of teach-back method on breastfeeding success: A single-blind randomized controlled study. Health Care for Women International, 44(3), 314–327. https://doi.org/10.1080/07399332.2022.2053938

Kul Uçtu, A., & Özerdoğan, N. (2020). Emzirme eğitiminde öğrendiğini anlat (teach-back) yönteminin kullanımı [The use of the teach-back method in breastfeeding education]. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 23(1), 162–168.

Lee, Y. H., Chang, G. L., & Chang, H. Y. (2019). Effects of education and support groups organized by IBCLCs in early postpartum on breastfeeding. Midwifery, 75, 5–11. https://doi.org/10.1016/j.midw.2019.03.012

Lewkowitz, A. K., Raghuraman, N., López, J. D., Macones, G. A., & Cahill, A. G. (2019). Infant feeding practices and perceived optimal breastfeeding interventions among low-income women delivering at a baby-friendly hospital. American Journal of Perinatology, 36(7), 669–676. https://doi.org/10.1055/s-0039-1683889

Massov, L., Robinson, B., Rodríguez-Ramírez, E., & Maude, R. (2023). Virtual reality is beneficial in decreasing pain in labouring women: A preliminary study. Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology, 63(2), 193–197. https://doi.org/10.1111/ajo.13645

Meedya, S., Win, K., Yeatman, H., Fahy, K., Walton, K., Burgess, L., ... & Halcomb, E. (2021). Developing and testing a mobile application for breastfeeding support: The Milky Way application. Women and Birth, 34(2), e196–e203. https://doi.org/10.1016/j.wombi.2020.03.003

Miremberg, H., Yirmiya, K., Rona, S., Gonen, N., Marom, O., Pohol, A., et al. (2022). Smartphone-based counseling and support platform and the effect on postpartum lactation: A randomized controlled trial. American Journal of Obstetrics & Gynecology MFM, 4(2), 100543. https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2021.100543

Mohammad, E. B., & Ahmad, M. (2019). Virtual reality as a distraction technique for pain and anxiety among patients with breast cancer: A randomized control trial. Palliative & Supportive Care, 17(1), 29–34. https://doi.org/10.1017/S147895151800063X

Moosazadeh, M., Khademloo, M., Ahmadi, M., & Hosseini, S. (2020). Evaluating the effect of telephone counseling during the postpartum period on exclusive breastfeeding. International Journal of Pediatrics, 8(12), 12685–12695. https://doi.org/10.22038/ijp.2020.48994.3952

Nassar, A. K., Al-Manaseer, F., Knowlton, L. M., & Tuma, F. (2021). Virtual reality (VR) as a simulation modality for technical skills acquisition. Annals of Medicine and Surgery, 71, 102945. https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.102945

Öcalan, D., Bektaş, H. A., & Altun, S. N. (2024). Emzirme danışmanlığı stratejileri ve kanıt temelli uygulamalar [Breastfeeding counseling strategies and evidence-based practices]. Togü Sağlık Bilimleri Dergisi, 4(1), 120–136.

Öksüz, S. K. (2021). Annelere WhatsApp mesajlaşma uygulaması aracılığıyla sağlanan sürekli emzirme desteğinin emzirmeye etkisi [The effect of continuous breastfeeding support provided to mothers via WhatsApp messaging application on breastfeeding].

Padilha, J. M., Machado, P. P., Ribeiro, A., Ramos, J., & Costa, P. (2019). Clinical virtual simulation in nursing education: Randomized controlled trial. Journal of Medical Internet Research, 21(3), e11529. https://doi.org/10.2196/11529

Pillay, J., & Davis, T. J. (2022). Physiology, lactation. StatPearls. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499981/ Erişim Tarihi: 24.02.2024.

Qian, J., McDonough, D. J., & Gao, Z. (2020). The effectiveness of virtual reality exercise on individual's physiological, psychological and rehabilitative outcomes: A systematic review. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(11), 4133. https://doi.org/10.3390/ijerph17114133

Sen, S., Usta, E., & Bozdemir, H. (2022). The effect of mobile virtual reality on operating room nursing education. Teaching and Learning in Nursing, 17(2), 199–202. https://doi.org/10.1016/j.teln.2021.12.003

Şahin, M. (2021). Dünyada ve Türkiye'de yükseköğretimde uzaktan eğitimin tarihi ve gelişim süreci [The history and development process of distance education in higher education in the world and Turkey]. Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 5(7), 91–113.

Şensoy, F., & Koçak, D. Y. (2021). Emzirme danışmanlığında güncel yaklaşımlar [Current approaches in breastfeeding counseling]. Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi, 4(3), 427–435.

Shorey, S., Ng, Y. P. M., Ng, E. D., Siew, A. L., Morelius, E., Yoong, J., & Gandhi, M. (2019). Effectiveness of a technology-based supportive educational parenting program on parental outcomes (part 1): Randomized controlled trial. Journal of Medical Internet Research, 21(2), e10816. https://doi.org/10.2196/10816

Tang, K., Gerling, K., Chen, W., & Geurts, L. (2019). Information and communication systems to tackle barriers to breastfeeding: Systematic search and review. Journal of Medical Internet Research, 21(9), e13947. https://doi.org/10.2196/13947

Tang, K., Gerling, K., Geurts, L., & Spiel, K. (2021, May). Understanding the role of technology to support breastfeeding. In Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1–13). https://doi.org/10.1145/3411764.3445377

Tang, K., Gerling, K., & Geurts, L. (2022, April). Virtual feed: Design and evaluation of a virtual reality simulation addressing the lived experience of breastfeeding. In Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1–17). https://doi.org/10.1145/3491102.3517477

Tandoğan, Ö., Kaydırak, M. M., & Apaydın, Ş. (2022). Lohusaların emzirme deneyimleri: Nitel bir çalışma [Breastfeeding experiences of postpartum women: A qualitative study]. Kadın Sağlığı Hemşireliği Dergisi, 8(3), 157–168.

Türkiye Nüfus Sağlık Araştırması (TNSA). (2018). 2018 ana raporu [2018 main report]. http://www.hips.hacettepe.edu.tr/tnsa2018/rapor/TNSA2018_ana_Rapor.pdf Erişim Tarihi: 15.02.2024.

UNICEF. (2020). From the first hour of life, making the case for improved infant and young child feeding everywhere. https://www.unicef.org/press-releases/why-familyfriendly-policies-are-critical-increasingbreastfeeding-rates-worldwide, Erişim Tarihi: 24.02.2024.

UNICEF. (2023). Global breastfeeding scorecard 2023. https://www.unicef.org/media/150586/file/Global%20breastfeeding%20scorecard%202023.pdf, Erişim Tarihi: 24.02.2024.

United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF). (2024). UNICEF launches first of its kind parenting mobile application in Kosovo. https://www.unicef.org/kosovoprogramme/press-releases/unicef-launches-first-its-kind-parenting-mobile-application-kosovo, Erişim Tarihi: 24.02.2024.

World Health Organization (WHO). (2024). Health topics: Breastfeeding. https://www.who.int/health-topics/breastfeeding#tab=tab_3, Erişim Tarihi: 12.02.2024.

World Health Organization (WHO). (2023). Infant and young child feeding. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/infant-and-young-child-feeding, Erişim Tarihi: 20.02.2024.

Yüksel, D., & Yılmaz, H. B. (2021). Emzirme ve anne sütünün tarihsel süreçteki yeri [The historical place of breastfeeding and breast milk]. İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 6(1), 71–76.

SAVAŞ, GÖÇ, AFET VE SALGINDA KADIN SAĞLIĞI VE EBELİK
WOMEN'S HEALTH AND MIDWIFERY IN WAR, MIGRATION, DISASTER AND EPIDEMIC

Cahide ÜLKÜ
Selçuk University, Turkey
ORCİD NO: 0009-0001-7683-7005
Doç. Dr. Hacer ALAN DİKMEN
Selçuk University, Turkey
ORCİD NO: 0000-0001-9617-4897

ÖZET
Savaş ve göç olguları hem bölgesel hem de küresel çapta bir sorundur. Kadınlar sıklıkla yerinden edilme, yoksulluk, yaralanma ve hastalık riskiyle karşı karşıya gelirken, sağlık hizmetlerine erişimleri de kısıtlanmaktadır. Göç sürecinde, kadınlar hem göçmen olmaları hem de kadın olmaları nedeniyle üreme sağlığı açısından iki kat daha fazla zorlukla karşılaşmaktadırlar. Hem isteğe bağlı hem de zorunlu göç nedeniyle kadınların sağlıkları olumsuz etkilenmektedir. Göçmen kadınların üreme sağlığına dair karşılaştıkları sorunlar arasında cinsel yolla bulaşan enfeksiyonlar (CYBE), fiziksel/ psikolojik/ cinsel şiddet, erken gebelik, doğum öncesi, doğum ve sonrası bakımda yaşanan zorluklar, doğum komplikasyonları, düşük doğum ağırlıklı bebekler ve preterm doğum gibi durumlar yer almaktadır. Göçmen kadınların doğurganlık oranlarının yüksek olması ve aile planlaması hizmetlerinden sınırlı şekilde yararlanmaları, doğum öncesi, doğum ve sonrası bakım hizmetlerinin önemini bir kez daha vurgulamaktadır. Göçmen kadınlara yönelik iyileştirmeler ve düzenlemeler yapılırken kültürlerarası farklılıklar göz önünde bulundurulmalıdır. Afetler en çok kadınları savunmasız hale getirmektedir. Afetler sonrasında kötü yaşam koşulları, barınma sorunu, sözlü veya cinsel taciz ve mahremiyet sorunları gibi faktörler kadın sağlığını ve cinsel yaşamını olumsuz etkilemektedir. Afet sonrası kadın bireylerde deprem anını yeniden yaşama, çaresizlik, umutsuzluk, yoğun korku ve bu belirtiler sonucunda da depresyon belirtileri, uyku problemleri, güvensizlik ve sosyal izolasyon gibi psikolojik sorunlar meydana gelmektedir. Bu sorunlar pozitif refahın sağlıklı sürdürülmesine engel olduğu ve ruh sağlığının zarar gördüğünü
göstermektedir. Kadınlarda meydana gelen bu sorunların çoğu temel ebelik hizmetlerinin sağlanmasıyla büyük ölçüde önlenebilmektedir. Salgın hastalıkların özellikle gebeler üzerinde farklı etkiler yarattığı ve bu etkilerin gelecek nesiller üzerinde olumsuz sonuçlar doğurduğu gözlemlenmiştir. Gebelerde kardiyorespiratuar sistemin etkilenmesi, genel olarak enfeksiyonlara daha duyarlı hale gelmelerine ve solunum yetmezliği riskiyle karşı karşıya kalmalarına neden olabilir. Bu nedenle, gebe kadınların belirtilerinin izlenmesi ve enfeksiyonların şiddetinin yüksek olabileceği unutulmamalıdır. Salgın hastalıklar, üreme ve cinsel sağlığı da farklı şekillerde etkileyebilir. Bu etkiler sonucunda anne ve yenidoğan ölümlerinde artış, ulaşılamayan aile planlaması hizmetleri, cinsel yolla bulaşan enfeksiyonlar, istenmeyen küretajlar, abortuslar, depresyon ve şiddetin görülmesi mümkün olabilir. Acil durum ve kriz yönetimlerinde kadınların üreme ve cinsel sağlık sorunlarının profesyonel bir şekilde ele alınması, destek sistemlerinin oluşturulması ve kadın sağlığına yönelik tüm hizmetlere her kadının erişebilmesinin sağlanması hem bireysel hem de toplumsal sağlığı iyileştirmek ve geliştirmek açısından büyük önem taşır.
Anahtar Kelimeler: Kadın, Savaş, Göç, Afet, Salgın

ABSTRACT
War and migration are both a regional and global problem. Women are often at risk of displacement, poverty, injury and disease, and their access to health services is restricted. During the migration process, women face twice as many challenges in terms of reproductive health, both because they are migrants and because they are women. Women's health is negatively affected by both voluntary and forced migration. The reproductive health problems faced by migrant women include sexually transmitted infections (STIs), physical/psychological/sexual violence, early pregnancy, difficulties in prenatal,

delivery and postnatal care, birth complications, low birth weight babies and preterm birth. The high fertility rates of migrant women and their limited use of family planning services once again emphasize the importance of antenatal, delivery and postnatal care services. Cross-cultural differences should be taken into account when making improvements for migrant women. Disasters make women the most vulnerable. After disasters, factors such as poor living conditions, housing problems, verbal or sexual harassment and privacy problems negatively affect women's health and sexual life. Post-disaster psychological problems such as reliving the moment of the earthquake, helplessness, hopelessness, intense fear and as a result of these symptoms, depression symptoms, sleep problems, insecurity and social isolation occur in women. These problems interfere with the healthy maintenance of positive well-being, and mental health is damaged. Many of these problems in women can be largely prevented by the provision of basic midwifery services. It has been observed that epidemics have different effects especially on pregnant women and these effects have negative consequences on future generations. Affecting the cardiorespiratory system in pregnant women can make them more susceptible to infections in general and put them at risk of respiratory failure. Therefore, pregnant women should be monitored for symptoms and be aware that the severity of infections can be high. Epidemics can also affect reproductive and sexual health in different ways. These effects may result in increased maternal and newborn mortality, unavailable family planning services, sexually transmitted infections, unwanted curettage, abortions, depression and violence. In emergency and crisis management, addressing women's reproductive and sexual health problems in a professional manner, establishing support systems and ensuring that all women have access to all services related to women's health are of great importance in terms of improving and developing both individual and social health.
Keywords: Women, War, Migration, Disaster, Epidemic

1.GİRİŞ

Savaş kelimesi tartışmak, mücadele etmek ve muhabere etmek fiillerinden evrilmekle birlikte ülkeler arasında veya bir ülke içindeki büyük gruplar arasında dini, milli, siyasi ve ekonomik hedeflere ulaşmak için gerçekleşen çatışma veya çarpışma ortamı olarak tanımlanabilir (Canan Sokullu, 2019). Savaş bireylerin fiziksel, psikolojik sağlıklarını ve sosyal yaşamlarını olumsuz etkileyerek, dünya genelinde morbidite ve mortalite oranlarını artırmaktadır (Çalıkuşu İncekar ve Yıldız, 2022). Savaşta birebir şiddet nedeniyle meydana gelen ölümler genellikle yetişkin erkekleri daha fazla etkilerken, dolaylı ölümler ise çocuklar, kadınlar, engelliler ve yaşlılar gibi savunmasız grupları olumsuz olarak daha fazla etkilemektedir (Soner ve Avcı, 2019).

Göç, her dönemde ve tüm coğrafyalarda görülen bireylerin gönüllü veya zorunlu olarak gerçekleştirdiği yer değiştirme sürecidir. Savaş ve sonrasında gerçekleşen göç, sağlık alanındaki bakım ve hizmetlerindeki eşitsizlikleri derinleştirerek, dezavantajlı grupları bu alan açısından daha da kötü duruma sokabilir ve sağlıklı olma imkanlarını kısıtlayabilir (Boesten, 2022; Dinçer ve Erciyas, 2022). Şiddetle şekillenen savaş gibi durumlar, sadece kadınları değil engelli bireyler, yaşlılar, çocuklar ve göçmenler gibi savunmasız grupları da ciddi şekilde tehlikeye atmaktadır (Soner ve Avcı, 2019).

Afet, ne zaman olacağı bilinmeyen, gerçekleştiği anda durdurulması kontrol edilemeyen, yıkıcı etkiye sahip olan ve insan yaşamı tehdit eden bir durumdur. İnsani acil bir durum olan afet, bir topluluğun sağlığını, emniyetini, güvenliğini veya refahını tehdit eden bir olaydır. Kadınlar ve çocukların, afetlerden etkilenen tüm bireylerin dörtte üçünden fazlasını oluşturduğu tahmin edilmektedir (ICM, 2017). Yıkıcı ciddi hasarlar bırakan afetler toplumsal cinsiyet eşitsizliklerini daha da belirgin hale getirerek, kadınların karşılaştığı zorlukları artırmaktadır. 2020 yılında İran'da yapılan bir araştırmada, kadınlar deprem sonrasında sağlık ihtiyaçlarının yeteri kadar karşılanmadığını, partnerleri ile olan çift uyumu ve evlilik ilişkilerinin bozulduğunu ayrıca toplumsal cinsiyet eşitsizliklerinin daha da arttığını bildirmiştir (Yoosefi Lebni ve ark, 2020).

Salgın hastalıklar, sınırları belli bir alandan oluşan ve büyük bir etki alanına sahip bulaşıcı enfeksiyonlardır (WHO, 2018). Bu hastalıklar, dünya geneline yayılıp birçok insanın can kaybı yaşamasına neden olarak önemli bir halk sağlığı sorununu meydana getirmektedir. Birleşmiş Milletler Nüfus Fonu (UNFPA), salgın hastalıkların kadınlar ve erkekler üzerinde farklı etkiler yarattığını vurgulamıştır. Risk altında olan kadınlar özellikle gebeler, salgın hastalıklardan daha fazla etkilenebilmekte ve bu durum gelecek nesiller üzerinde olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir. Bu nedenle salgın hastalıklar bağlamında kadınların ayrı bir perspektiften ele alınması oldukça önemlidir (Can, 2020; Yıldırım, 2020).

Savaş, göç, afet ve salgın durumlarında fiziksel sağlığın yanı sıra ruh sağlığı da büyük ölçüde etkilendiğinden, bireylerin aynı olaya farklı tepkiler verdikleri düşünülmektedir. Sonuç olarak bu durumlarda insan sağlığı her yönüyle olumsuz etkilenmektedir. Bu nedenle bireylerin sağlık sorunlarını anlamak için sosyo-kültürel farklılıkları, afet öncesi ve sonrası deneyimlerinin de dikkate alınmasının gerekliliği kabul edilmektedir.

2. SAVAŞ VE KADIN SAĞLIĞI

Savaş zamanında kadınlar güvenlik, kamu kaynaklarına erişim ve insani haklar açısından dezavantajlı bir konumda bulunurlar. Bu nedenle savaş kadınlar üzerinde fazla miktarda olumsuz etkilere yol açar. Savaş gibi şiddetin baskın olduğu ortamda kadınlar bulaşıcı hastalıklar, yetersiz beslenme, barınma sorunları, cinsel/ fiziksel/ psikolojik şiddet, üreme sağlığı sorunları, kronik hastalıklar ve psikiyatrik hastalıklar gibi birçok problemle karşı karşıya kalmaktadır. Silahlı çatışma ortamları kadınların yaşamlarını birçok açıdan olumsuz etkiler; bu etkiler arasında erken yaştaki gebelikler, obstetrik ve jinekolojik sorunlar ve HIV/AIDS gibi bulaşıcı hastalıkların yayılması gibi sorunlar yer almaktadır (Dinçer ve Erciyas, 2022).

Savaş sırasında savaş silahı olarak kadınlara uygulanan cinsel şiddet ve istismar; kadınların fiziksel, ruhsal, üreme ve cinsel sağlıkla ilgili birtakım sorunlarla karşılaşmalarına neden olmaktadır. Bu sorunlar, savaş sona erdikten sonra bile uzun vade de devam edebilir ve bazen ömür boyu etkilerini sürdürebilir (Gray ve ark, 2020).

Savaş bölgelerinde, erken yaşta zorla evlilik oranları yüksektir (URL 3). Bu tür durumlarda, kız çocuklarının eğitim gereksinimi göz ardı edilerek çok erken yaşlarda evliliğe zorlanmaktadır. Bazı aileler ise kız çocuklarını korumak amacıyla erken evlendirme eğilimleri sergileyebilmektedir (URL 2; URL 4).

Savaş, sağlık hizmetlerine verdiği zararlar nedeniyle, sağlığa erişimi engeller ve anne ölüm oranlarını artırır. Ayrıca savaş ve göç anlarında gebeler antenatal bakım eksikliği ile karşılaşabilmekte bu durum kadınlarda anemi, malnütrisyon ve enfeksiyon gibi ciddi sorunlarla birleşebilmektedir. Riskli gebelerinde mevcut hastalıkları, antenatal bakım eksiklikleri nedeniyle kötüleşebilmektedir (Yakıt Ak, 2018). Antenatal bakım eksikliğine ek olarak, sağlıklı doğum ortamlarının olmaması, su/ sabun/ dezenfeksiyon hizmetlerine ulaşımda yaşanan güçlükler, yetersiz sağlık personeli gibi sebepler anne ve bebek sağlığını riske atmaktadır. (Bendavid ve ark, 2021; Chi ve Urdal, 2018).

Savaş durumunda kadınların yaşadığı bir başka sorun ise sağlık tesislerinin altyapılarındaki aksaklıklar ve güvensizlikler nedeniyle sağlık hizmetlerine özellikle acil müdahalelere erişimlerinin engellenmesidir (URL 1). Savaş sonucu gerçekleştirilen yer değişikliği, yetersiz barınma koşulları ve sağlık gereksinimlerinin yeterince karşılanamaması sağlık sorunlarının oluşmasına hatta var olan hastalık ve enfeksiyonların daha da büyümesine neden olmaktadır (Akın ve Özpınar, 2023; UNHCR, 2021; URL 2).

3. GÖÇ VE KADIN SAĞLIĞI

Sağlık, bir bireyin sosyal, fiziksel ve ruhsal açıdan iyi olma halidir. Göç ise fiziksel çevredeki değişimlere yol açarak bireylerin fiziksel ve ruhsal sağlıklarını etkileyebilir. Bu nedenle göçmenler için göç ettikleri ülkenin özelliklerine uyum sağlama, manevi değerlerine uygun bir yaşam sürme, sağlık hizmetlerine erişim, bedensel ve ruhsal iyilik hali, sosyal yaşamı sürdürebilme gibi unsurlarla tanımlanabilir. Göç olumsuz barınma koşulları, düşük gelir, sağlık hizmetlerine erişim zorlukları ve dil engeli gibi faktörler nedeniyle göçmen sağlığını olumsuz etkileyebilir. Bu etkiler, toplumsal statü ve cinsiyet eşitsizliği nedeniyle kadınlarda daha belirgin bir şekilde görülmektedir (Çıtak ve ark, 2023).

Kadın sağlığı ergenlik, gebelik, doğum ve menopoz gibi yaşamın doğal süreçlerinde çeşitli risklerle karşı karşıyadır. Bu fizyolojik süreçler nedeniyle kadınlar, daha kaliteli sağlık hizmetlerine ihtiyaç duyarlar. Göçmen kadınların sağlık sorunlarının başında, yaşadıkları travmalar ve bunların üreme sağlığı üzerindeki etkileri yer almaktadır (Çiftçi ve ark, 2018). Göçmen kadınların üreme sağlığına ilişkin en yaygın sorunlar arasında cinsel yolla bulaşan enfeksiyonlar (CYBE), fiziksel/ psikolojik/ cinsel şiddet, 18 yaş altı evlilikler, gebelik, doğum öncesi, doğum ve doğum sonrası bakımda yaşanan zorluklar, doğum komplikasyonları, düşük doğum ağırlıklı bebekler ve preterm doğum gibi sağlık problemleri bulunmaktadır (Gündüz, 2022; Gökçe ve Öter, 2023). Göç eden bireylerin genellikle çok sayıda çocuk sahibi olmaları, yüksek doğurganlık oranları ve aile planlaması hizmetlerinden yeterince yararlanamamaları aile planlaması, gebelik, doğum ve postpartum bakım hizmetlerinin önemini vurgulamaktadır (Kara ve Nazik, 2018). Birkaç yıl önce Almanya'da yaşayan göçmen kadınların doğum öncesi bakım alması ile ilgili yapılan bir araştırmada, göçmen kadınların %21'inin ilk trimester

döneminden sonra doğum öncesi bakım almaya başladığı belirlenmiştir. Aynı çalışmada göçmen kadınların %23'ünün göçmen olmayanlara göre (%3) doğum sonrası bakım hakkında daha az bilgi sahibi olduğu ve doğum öncesi bakım almada gelir seviyesinin daha güçlü bir belirleyici olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Seidel ve ark, 2020). Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması (TNSA, 2018) verilerine göre ise ülkemizdeki Suriyeli göçmen örnekleminde, Suriyeli kadınların %7'sinin doğum öncesi bakım, %10'unun doğum sonrası bakım almadığı bildirilmiştir (TNSA, 2018).

Göçmen gebelerde, acil sezaryen gereksinimi, doğum komplikasyonları, gestasyonel diyabet, doğum sonrası ilk beş dakikadaki Apgar skorunun 7'den düşük olması ve oligohidramnios gibi durumların önemli ölçüde arttığı gözlemlenmiştir. Ayrıca, olumsuz koşullar ve diğer pek çok faktör nedeniyle sağlıksız doğumlar ve abortuslar, göçmen kadınlar için ek bir sağlık sorunu oluşturmaktadır (Hancıoğlu Aytaç, 2023).

Göçmen gebe kadınların adölesan gebelik oranlarının belirgin şekilde daha yüksek olduğu, antenatal bakım ve tarama hizmetlerinden yararlanma oranlarının ise daha düşük olduğu bulunmuştur. Bu durum preterm doğum ve düşük doğum ağırlıklı bebek oranlarının artmasına yol açmakta, ancak göçmen kadınlarda sezaryen doğum oranlarının daha düşük seyrettiği vurgulanmaktadır (Ozel ve ark., 2018).

Göçmen kadınlar, göç sürecinde ve göç ettikleri yerlerde cinsel istismarla veya şiddetle karşılaşabilirler. Kadınların cinsel şiddete maruz kalması çok eşlilik, ihtiyaç karşılığı cinsel ilişkiye zorlanmaları ve seks işçiliği yapmak zorunda kalmaları, kadınların hem jinekolojik hastalıklarla hem de cinsel yolla bulaşan hastalıklarla karşılaşma riskini artırmaktadır (Kurtuldu ve Şahin, 2018).

Göç öncesi kazanılmış olan tecrübe ve deneyimler, sağlıklarını koruma ve sürdürme alışkanlıkları, gebelik, doğum ve obstetrik bakım anlayışları, düşük sağlık okuryazarlığı ve yetersiz dil becerileri göçmenlerin sağlık hizmetlerine erişiminde zorluklar yaratmaktadır (Henry ve ark., 2020). Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması (TNSA, 2018) sonuçlarına göre göçmen kadınların karşılanmamış aile planlaması ihtiyacı %21 olarak bildirilmiştir. Türkiye'deki Suriyeli kadınların kontraseptif yöntem kullanma oranı ise %43'tür (TNSA, 2018).

Kadınların göç deneyimleri ve strese verdikleri tepkiler, erkeklerden farklılık göstermektedir. Göç sonrası cinsiyet rolleri ve cinsiyet beklentilerindeki değişiklikler, kadınların strese nasıl tepki verdiklerini etkiler. Göçmenler, karşılaştıkları travmalar ve zorluklar nedeniyle genellikle ruh sağlığı açısından yüksek risk altındadırlar ve farklı göç gruplarında ruhsal bozukluk oranları da farklılık göstermektedir. Göç eden kadınlardaki kültürel şok ve sosyal destek eksikliği depresyon ve anksiyeteye yol açabilmektedir. Zorunlu göç yaşayan kadınlar, psikolojik sorunlar nedeniyle özkıyım riskiyle karşı karşıya kalabilirler, özellikle 18-25 yaş arasındaki kadınlarda bu oran daha yüksektir (Hacıhasanoğlu Aşılar ve Yıldırım, 2018).

4. SAVAŞ VE GÖÇTE EBENİN ROLÜ

Ebeler, bireyler ve toplumla sürekli bir etkileşim içindedir. Kadınların üreme sağlığı sorunlarını engelleme ve azaltmada sağlık ekiplerinin önemli bir parçası olan ebelere ait birtakım sorumluluklar bulunmaktadır. Ebeler, kadınların sağlıklarını koruma, geliştirme ve hastalıkları önleme amacıyla, yaşamları boyunca sürekli sağlık hizmeti sunan bir profesyonel gruptur. Bu bağlamda ebenin rolleri şu şekilde sıralanabilir:

• Suriyeli göçmenlere fiziksel, ruhsal ve sosyal başta olmak üzere her alandan eğitim ve hizmet verici profesyonel ebeler tespit edilmelidir.
• Mülteci kadınların üreme sağlığı sorunlarına dair farkındalık oluşturulmalı, sağlık hizmeti sunumunda bu sorunlar göz önünde bulundurulmalıdır.
• Kadınlara, prekonsepsiyonel dönemden menopoz sürecine kadar sunulacak sağlık hizmetleri, kendi kültürlerine uygun şekilde, kendi dillerinde ve görsel materyallerle sağlanmalıdır.
• Erken yaşta evlilik ve gebeliklerin önlenmesi için ilgili kamu kurumlarıyla iş birliği yapılmalıdır.
• İstenmeyen gebeliklerin ve abortusların önlenmesi için aile planlaması eğitimleri sıklaştırılmalı ve bu eğitimlere katılım güçlendirilmelidir.
• Doğum öncesi, doğum ve doğum sonrası bakımın yeterli ve zamanında verilmesi sağlanmalıdır.
• Göçmen kadınların eğitim seviyelerinin yükseltilmesi ve ekonomik durumlarının iyileştirilip yoksullukların önüne geçilmesi için gerekli kamu kurumlarıyla düzenlemeler yapılması gerekmektedir.
• Şiddet ve istismar mağduru göçmen kadınlar başta olmak üzere tüm göçmen kadınlara ruh sağlığı desteği, danışmanlık ve rehabilitasyon hizmetleri sunulmalıdır.

• Tüm bakım ve hizmetler planlanıp uygulanırken kültürel farklılıklar dikkate alınmalıdır (Hancıoğlu Aytaç, 2023).

5. AFET VE KADIN SAĞLIĞI

Afetler, toplumdaki bireyleri eşit şekilde etkilemez. Herkes afet durumlarında risk altında olsa da özellikle ekonomik durum, barınma koşulları ve korunma gibi alanlarda kadınlar daha fazla savunmasızdır. Afetler sırasında kadınlar başta üreme ve cinsel sağlık sorunları olmak üzere, beslenme problemleri, aile içi şiddet, taciz, obstetrik ve jinekolojik durumlar, cinsel yolla bulaşan enfeksiyonlar ve cinsel/ psikolojik/ fiziksel şiddet gibi birçok zorlukla karşılaşmaktadır. Bu durumlar, kadınlarda morbidite ve mortalite oranlarını artırabilmektedir.

Doğal afetler, özellikle deprem gibi yıkıcı olaylar, kritik yaşam evresindeki genç kızlar ve üreme çağındaki kadınlar için bakım ihtiyaçlarını önemli hale getirmektedir. Bu dönemde, özellikle menarş ve menopoz arasındaki kadınlar için menstrual hijyen ihtiyaçları genellikle göz ardı edilmekte ve güvenli bir şekilde karşılanmasında zorluklar yaşanmaktadır. Özellikle konteyner kentlerde yaşamayan bireyler, deprem sonrası acil durumlar sırasında menstrüel hijyen malzemelerinden sınırlı bir şekilde yararlanabilmektedir (UNFPA, 2024).

Doğal afetler, gebe kadınların doğum öncesi bakım, rutin antenatal kontroller, ultrason taramaları gibi kritik sağlık hizmetlerine erişimini zorlaştırabilir. Sağlık tesislerinin altyapı ve personel eksiklikleri, cinsel sağlık ve üreme sağlığı hizmetlerine duyulan ihtiyacı artırmaktadır. Özellikle hastane binalarının zarar görmesi ve gerekli sağlık personeli eksiklikleri, doğum öncesi ve sonrası bakım hizmetlerine erişimi engellemektedir. Afet sonrasında gebe kadınlarda, sağlık hizmetlerine erişim eksiklikleri nedeniyle anemi, erken doğum, membran yırtılması, gebelik komplikasyonları, sezaryen, doğum sonrası depresyon, anne ölümleri, menstrüasyon düzensizlikleri, genital enfeksiyonlar gibi sağlık problemleri artmaktadır (İpekçi, 2023).

Gebelik sırasında meydana gelen deprem, doğum sürecini olumsuz etkileyebilir. Yapılan araştırmalar, deprem sonrası maternal ve neonatal ölüm oranlarının yanı sıra sezaryen doğum oranlarının da arttığını göstermektedir (Lian ve ark., 2020).

Üreme çağındaki ve menopoz dönemindeki kadınlar, çeşitli jinekolojik sorunlarla karşılaşabilmektedir. Ayrıca, bu kadınlar fiziksel, cinsel (taciz, tecavüz, zorla evlendirilme) ve psikolojik şiddete uğrayabilmektedirler. Bu tür deneyimler, cinsel yolla bulaşan hastalıklar ve psikolojik sağlık problemleri gibi ciddi sorunları beraberinde getirmektedir (İpekçi, 2023).

Kadınların fiziksel sağlıklarının yanı sıra psikolojik sağlıkları da deprem gibi doğal afetlerden olumsuz etkilenmektedir. Bu durum kadınlarda psikolojik zorluklar, Travma Sonrası Stres Bozukluğu (TSSB) ve depresyon gibi ruhsal sağlık sorunlarına yol açabilmektedir (Darga, 2023).

6. AFETTE EBENİN ROLÜ

ICM, afetin etkilerini azaltmak için ebelerin afetle başa çıkmaya yönelik hazırlıklarının güçlendirilmesi gerektiğinin altını çizmektedir. Ebeler sağlık işgücünün önemli bir bölümünü oluşturduğundan ve genellikle etkilenen topluma en yakın şekilde çalıştıklarından, afet/acil durum riskinin azaltılması, hazırlık ve müdahaleye katkıları hayati önem taşımaktadır. ICM, ebeleri afet ve sonrasında kadınlara yeterli ebelik bakımı sağlamak üzere hazırlanmak ve stratejiler geliştirmek için diğer sağlık çalışanlarıyla birlikte çalışmaya davet etmektedir. ICM ebeleri aşağıdaki konularda teşvik eder:

- Afetlere karşı hazırlıklı olmanın önemini kabul etmek,
- Ebelik eğitim programlarının içeriğinin, kadınların ve ailelerin afetlerle ilgili sağlık sorunlarını kapsayacak şekilde genişletilmesi,
- Afetler sırasında ve sonrasında uygun ebelik bakımının sağlanması için stratejiler geliştirmeye yönelik araştırmalara katkıda bulunmak veya bunları yürütmek,
- Afetlere ilişkin politika oluşturan komitelerde mümkün olduğunca liderlik rolünü üstlenmek (ICM, 2023).

Acil yardım ve afet yönetimi döngüsü boyunca ebelerin rolleri şu şekilde sunulmaktadır:

- **Acil Durum Öncesi (WHO ve ICM Önerileri)**

1. Ebelerin afet hazırlık ve müdahale planlarına dahil edilerek, ebelik bakım ve hizmetlerinin afet stratejilerine entegre edilmesini sağlamak.
2. Afet bölgesindeki bireylerin ebelik hizmetlerine erişimini etkileyebilecek politika ve uygulamaları gözden geçirmek.
3. Afet ve acil durumlarda görev alacak ebeleri belirleyip hazırlamak.

4. Üreme sağlığına yönelik uygulamaların etkin bir şekilde sağlanabilmesi için düzenli toplantılar gerçekleştirmek.

- **Acil Durum Sırasında**

1. Afet bölgelerinde liderlik rolü üstlenmek.
2. Ebelik bakımına yönelik gerekli kaynakları harekete geçirme çabalarına katkı sağlamak ve savunmasız gruplara öncelik tanımak.
3. Gebelik, doğum ve doğum sonrası dönemde standart önlemleri alarak enfeksiyonların yayılmasını engellemek.
4. Sürekli ebelik bakımı sağlamak, maternal ve neonatal ölüm oranlarını azaltmak.
5. Doğum sonrası dönemde cinsel sağlık ve üreme sağlığı hizmetlerini sunmak.

- **Acil Durum Sonrasında**

1. Savunuculuk ve stratejik planlama faaliyetlerini sürdürmek.
2. Gerçekleştirilen çalışmalarda liderlik rolünü üstlenmek (Beek ve ark., 2019).

7. SALGIN VE KADIN SAĞLIĞI

Salgın hastalıklar, kadınlar ve erkekler üzerinde farklı etkiler yaratmaktadır. Özellikle gebelik gibi risk grubundaki kadınlarda bu etkiler daha belirginleşebilir ve uzun vadede gelecekteki nesiller üzerinde olumsuz sonuçlar doğurabilir. Salgınlar, üreme sağlığı ve cinsel sağlığı da farklı şekillerde etkileyebilir. Bunun neticesinde anne ve yenidoğan ölümleri artabilir, doğum kontrol yöntemlerine erişim kısıtlanabilir, cinsel yolla bulaşan hastalıklar ile istenmeyen gebelikler artabilir. Ayrıca, travma sonrası stres bozukluğu, depresyon, intihar ve şiddet oranlarında yükselme gözlemlenebilmektedir (Öztürk Çopur ve Can, 2021).

Geçmişteki yıllardaki salgınlar sağlıksız koşullarda düşük yapma, erken doğum, bebekte konjinetal anomali, istenmeyen gebelikler ve cinsel yolla bulaşan hastalıkların yayılmasında artış gibi kadınların üreme sağlığını olumsuz etkileyen sonuçlara yol açmıştır (Baral ve ark., 2020).

Salgın döneminde, bulaşma riskini azaltmak amacıyla bireylerden sosyal mesafe koymaları beklenmektedir. Ancak bu sınırlamalar, yalnızca kişilerarası ilişkileri değil, aynı zamanda partner ile ilişkilerini de etkileyerek cinsel işlev bozukluğuna yol açmaktadır. Sosyal mesafe ve temas kısıtlamalarının etkisiyle insanlar fiziksel ve duygusal olarak birbirlerinden uzaklaşmakta bunun sonucu olarak cinsel isteksizlik artmakta ve cinsel aktivite sıklığı düşmektedir (Hussein, 2020).

Gebelik kadınların ve fetüslerin bulaşıcı hastalık salgınlarına karşı daha savunmasız olduğu bir dönemi temsil eder. Gebelerdeki fizyolojik değişiklikler, özellikle kardiyorespiratuar sistemin etkilenmesi, enfeksiyonlara karşı daha yüksek bir duyarlılık oluşturur ve solunum problemlerinin oluşmasına meydan hazırlar. Bu sebeple, gebelik sürecindeki kadınların anormal belirtilerinin dikkatle izlenmesi, enfeksiyonun şiddetinin ve prognozunun kötüleşebileceği göz önünde bulundurulmalıdır (Rasmussen ve ark, 2020).

Salgın dönemlerinde sağlık hizmetlerine erişimde yaşanan zorluklar ve toplumsal cinsiyet eşitsizliklerinin kadınlar üzerindeki ek yükleri, ruhsal sağlık sorunları konusunda daha büyük risklere yol açmaktadır (Evcili ve Demirel, 2020).

8. PANDEMİ DÖNEMİ VE KADIN SAĞLIĞI

Salgın dönemlerinde birçok kadının aile planlaması hizmetlerine erişememesi, istenmeyen gebelikler, güvenli olmayan abortuslar, cinsel yolla bulaşan enfeksiyonlar ve maternal ile neonatal ölümlerinin artma riski ile sonuçlanmaktadır (Aylaz ve Yıldız, 2020). Covit-19 virüsüne yönelik yapılan bir çalışmada SARS enfeksiyonunun anne ölümüne ve spontan abortusa yol açtığı tespit edilmiştir (Swartz ve Graham, 2020). Başka bir çalışmada, COVID-19 tanısı almış gebe kadınların, diğer gebelere göre daha yüksek oranda preterm doğum riski taşıdığı ve solunum desteğine ihtiyaç duydukları belirlenmiştir (London ve ark, 2020). Enfekte gebelerin doğum şekli ise obstetrik özelliklere ve gebenin klinik seyrine göre belirlenmektedir. Vajinal doğum, enfekte kadınlar için kontrendike değildir; ancak kritik durumlar söz konusu olduğunda, maternal ve fetal sağlığı korumak adına sezaryen doğum önerilmektedir. Bununla birlikte, COVID-19 pozitif olan kadınlarda erken dönemde yapılan sezaryenler hem anne hem de yenidoğan için komplikasyon riskini artırmaktadır (Della ve ark, 2020). Zhu ve arkadaşları (2020), COVID-19 pozitif annelerden doğan 10 yenidoğandan altısının erken doğduğunu, ikisinin gebelik yaşına göre küçük, birinin ise büyük olduğunu, yenidoğanlarda nefes darlığı, ateş, anormal karaciğer fonksiyonları, trombositopeni, taşikardi, kusma ve pnömotoraks görüldüğünü ve bir yenidoğanın öldüğünü bildirmiştir (Zhu ve ark, 2020).

9. SALGINDA EBENİN ROLÜ

Sonuç olarak, salgın hastalıklar kadınlar üzerinde erkeklere göre farklı etkiler yaratmaktadır. Risk altındaki kadınlar özellikle gebeler, salgın hastalıkların etkilerini daha yoğun şekilde deneyimleyebilir ve bu durum gelecek nesiller üzerinde de olumsuz etkiler bırakabilir. Bu sebeple kadın sağlığını ön planda tutmak aslında toplum ve gelecek kuşakların sağlığını korumak anlamına gelir. Salgın hastalıkların kadınlarda meydana getirdiği olumsuz sonuçlar arasında maternal ve neonatal ölümlerinin artışı, aile planlaması hizmetlerine erişimin azalması, cinsel yolla bulaşan hastalıkların ve isteğe bağlı kürtajların artışı, abortus, travma sonrası stres bozukluğu, depresyon ve cinsel/psikolojik/fiziksel şiddet gibi problemler yer alabilir. Bu nedenle, salgın hastalıklar sırasında kadın sağlığının ayrı bir öncelik olarak ele alınması büyük önem taşır. Bu bağlamda, kadın sağlığını korumaya yönelik ebelerin öncelikli müdahaleleri şunları içermelidir:

- Kadınların cinsel ve üreme sağlığı hizmetlerinin sürekliliğini sağlamak,
- Modern aile planlaması yöntemlerinin ve diğer üreme sağlığı ürünlerinin tedarikini sağlayarak aile planlamasını sağlıklı şekilde sürdürmek,
- Toplumsal cinsiyet eşitsizliğine karşı çalışmalar yaparak gerekli kamu ve kuruluşlarla iş birliği içinde olmak.

10. SONUÇ

Acil durumlar ve kriz yönetimlerinde kadın sağlığı, üreme sağlığı ve cinsel sağlığa yönelik sorunların profesyonel bir yaklaşım ile ele alınması büyük önem taşır. Özellikle istismar mağdurları gibi hassas gruplara karşı dikkatli ve özenli bir yaklaşım sergilenmeli, destek sistemleri oluşturulmalı ve rehabilitasyon hizmetleri sunulmalıdır. Ayrıca, kadınların sağlık hizmetlerine erişimi konusunda ayrım yapılmadan, her kadının tüm sağlık hizmetlerinden faydalanması sağlanmalıdır. Bu tür bir yaklaşım bireysel ve toplumsal sağlığı iyileştirmek için gereklidir.

Ebeler, afet yönetimi süreçlerinde afet öncesi, sırası ve sonrasında gerekli bilgiye sahip olmalı ve bu bilgiyi, gelişen teknolojik imkânları ve toplumsal cinsiyet perspektifini göz önünde bulundurarak afet yönetimi faaliyetlerine entegre etmelidir. Böylece, afetlerde kadın ve kız çocuklarının sağlığını korumak, toplum sağlığını sürdürmek adına önemli bir rol üstlenebilirler.

Salgın hastalıklar öncesinde, milyonlarca kadının kaliteli anne sağlığı hizmetlerine erişiminin sınırlı olduğu göz önüne alındığında, bu durumun kadın sağlığı üzerinde derin etkiler yaratacağı anlaşılmaktadır. Salgın dönemlerinde gebe kadınlar ve fetüsler üzerindeki riskler dikkate alınmalı ve bu grup dikkatle ele alınmalıdır. Ayrıca, istenmeyen gebeliklerin ve olumsuz sağlık sonuçlarının önlenmesi amacıyla aile planlaması gereksinimleri özel bir şekilde karşılanmalıdır.

11. KAYNAKLAR

1. Akın, A., & Özpınar, A. (2023). Toplumsal Cinsiyet ve Kadın Sağlığı. 2. bs. Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
2. Aylaz, R. Yıldız, E. 2020. Yeni koronavirüs hastalığının toplum üzerine etkileri ve hemşirelik yaklaşımları. Malatya. İnönü Üniversitesi Yayınevi.
3. Beek, K. Mcfadden, A. Dawson, A. 2019. The role and scope of practice of midwives in humanitarian settings: a systematic review and content analysis. Human resources for health, 17.1: 1-16.
4. Bendavid, E. Ties, B. Akseer, T. Langer, A. Malembaka, E. B. Okiro, E. A. Wise, P. H. Heft-Neal, S. Black, R. E. Bhutta, Z.A. 2021. The effects of armed conflict on the health of women and children. Lancet 397(10273):522-32. doi: 10.1016/S0140-6736(21)00131-8.
5. Boesten, J. 2022. Sexual Violence as a Weapon of War in Ukraine. BMJ 377;1172. doi: 10.1136/bmj.o1172.
6. Can, HB. Olağanüstü durumlarda geliştirilen sosyal politikaların dezavantajlı gruplar üzerin deki etkisinin sosyal hizmet perspektifinden değerlendirilmesi: Covid-19 pandemisi Türkiye örneği. Sosyal Hizmet, 2020; 47
7. Canan Sokullu, E. 2019. Savaş türleri. Güvenlik Yazıları Serisi (22). doi: 10.13140/RG.2.2.31310.41283.
8. Chi, P. C., Urdal, H. 2018. The evolving role of traditional birth attendants in maternal health in post conflict Africa: A qualitative study of Burundi and northern Uganda. SAGE open medicine 6:2050312117753631. doi: 10.1177/2050312117753631.

9. Çalıkuşu İncekar, M. Yıldız, S. 2022. Savaştan etkilenen çocukların sağlık sorunları: sistematik derleme. Yüksek İhtisas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 3(3):62-68.
10. Çıtak, T. Erbil, N. Güler, E. 2023. Göçün kadın sağlığına etkileri ve hemşirenin rolü. SBÜ Hemşirelik Dergisi, 5(2), 157-162. doi: 10.48071/sbuhemsirelik.1207876
11. Della Gatta, A. Rizzo, R. Pilu, G. Simonazzi, G. 2020.COVID19 du-ring pregnancy: a systematic review of reported cases. Am J Obstet Gynecol.
12. Dinçer, Y. Erciyas, Ş. K. 2022. Savaş ve Kadın Sağlığı. Türkiye Klinikleri Tıp Etiği-Hukuku-Tarihi- Özel Konular 8(2):15-20.
13. Evcili, F. Demirel, G. 2020. Covid-19 pandemisinin kadın sağlığına etkileri ve öneriler üzerine bir değerlendirme. Türk Fen ve Sağlık Dergisi, 1(2): 1-2.
14. Gökçe, İ. Öter, E.G. 2023. Bütünleşik Afet Yönetim Sisteminde Afetlerde Cinsel Sağlık ve Üreme Sağlığı Hizmetleri. 1st International Conference on Frontiers in Academic Researc.18-21, 523-529.
15. Gray, H. Stern, M. Dolan, C. 2020. Torture and Sexual Violence in War and Conflict: The Unmaking and Remaking of Subjects of Violence. Review of International Studies 46(2):197-216. doi: 10.1017/S0260210519000391.
16. Gündüz, F. 2022. Afetlerde kadın ve toplumsal cinsiyet perspektifi ile çıkarılması gereken dersler (Haiti ve Japonya depremi örneği). IBAD Sosyal Bilimler Dergisi/IBAD Journal of Social Sciences. (12):440-461.
17. Hacıhasanoğlu Aşılar, R. Yıldırım, A. 2018. Göçün sosyal ve ruhsal etkileri ve hemşirelik.
18. Hancıoğlu Aytaç, S. 2023. Kültürlerarası Modeller Merceğinden Göç Yönetiminde Ebelik Hizmetleri, Göç Dergisi, 10(1), 73 – 100.
19. Henry, J. Beruf, C. Fischer, T. 2020. Access to health care for pregnant Arabic-speaking refugee women and mothers in Germany. Qualitative Health Research, 30(3), 437-447.
20. Hussein, J. 2020. COVID-19: What implications for sexual and reproductive health and rights globally? Sex Reprod Health Matters, 28:1746065.
21. International Confederation of Midwives (ICM), 2023. Health of Women and Children in Disasters. www.internationalmidwives.org
22. ICM (2017). Health of Women and Children in Disasters. https://www.internationalmidwives.org/ass ets/files/statement-files/2018/04/eng health-women-and-children-in disasters.pdf
23. Kara, P. Nazik, E. 2018. Göçün kadın ve çocuk sağlığına etkisi. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 7(2), 58-69.
24. Kurtuldu, K. Şahin, E. 2018. Göçün kadın yaşamı ve sağlığı üzerine etkileri. Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi, 1(1), 37-46.
25. London, V. McLaren, Jr R. Atallah, F. Cepeda, C. McCalla, S. Fisher, N. Minkoff, H. 2020. The relations hip between status at presentation and outcomes among pregnant women with COVID-19. American journal of perinatology, 37(10): 991.
26. Ozel, S. Yaman, S. Kansu Celik, H. Hancerliogullari, N. Balci, N. Engin Ustun, Y. 2018. Obstetric outcomes among Syrian refugees: a comparative study at a Tertiary Care Maternity Hospital in Turkey. Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetricia, 40(11).
27. Öztürk Çopur, E. Can, Z. 2021. Salgın Hastalıkların Kadın Sağlığına Yansımaları. Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 87-92.
28. Rasmussen, S.A. Smulian, JC. Lednicky, JA. Wen, TS. Jamieson, DJ. 2020. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) and pregnancy: what obstetricians need to know. Am J Obstet Gynecol. 222(5):415-26.
29. Soner, G. Avci, İ. A. (2019). Savunmasız Gruplar, Risk Yönetimi ve Halk Sağlığı Hemşiresinin Rolü. Samsun Sağ Bil Der 4(1):14-22.
30. Swartz, D. Graham, A. 2020. Potential maternal and ınfant outcomes from coronavirus 2019-nCoV (SARS-CoV-2) ınfecting pregnant women: Lessons from SARS, MERS, and Other Human Coronavirus Infections. Viruses,12(2): 194.
31. Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması Suriyeli Göçmen Örneklemi (TNSA)2018. http://www.hips.hacettepe.edu.tr/tnsa2018/rapor/2018_TNSA_SR.pdf
32. The United Nations Refugee Agency (UNHCR). (2021). Global Trends Reports.

33. UNFPA, Birleşmiş Milletler Nüfus Fonu, 2024, Durum Raporu: 1 yıl sonra Türkiye Deprem Müdahalesi, https://turkiye.unfpa.org/en/eq-1st-year-sitrep
34. URL 1, https://www.unfpa.org/https://www.unfpa.org/
35. URL 2, https://www.unicef.org/reports/state-worlds-children-2023
36. URL 3, https://www.unwomen.org/en
37. URL 4, https://www.girlsnotbrides.org/
38. World Health Organization. Managing epidemics: key facts about major deadly diseases. World Health Organization, 2018.
39. Yakıt Ak, E. 2018. Savaş ve Kadın. Journal of International Social Research 11(58):931-36. doi: 10.17719/jisr.2018.2607.
40. Yıldırım, C. Covıd-19: Cinsiyet bağlamında değerlendirme. Sosyal Hizmet, 2020; 94.
41. Yoosefi Lebni, J. Khorami, F. Ebadi Fard Azar, F. Khosravi, B. Safari, H. Ziapour, A. 2020. Experiences of rural women with damages resulting from an earthquake in Iran: a qualitative study. BMC Public Health. 20(1),625.
42. Zhu, H. Wang, L. Fang, C. Peng, S. Zhang, L. Chang, G. et al. 2020. Clinical analysis of 10 neonates born to mothers with 2019-nCoV pneumonia. Transl Pediatr. 9(1):51.

STUDY ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF CONCRETE BY PARTIAL REPLACEMENT OF AGGREGATES WITH CERAMIC WASTE

ChayarajuBalaSai [1] (Orcid-0009-0003-4055-9773),
Assistant Professor Department of Civil Engineering,G.pulla reddy Engineering college(Autonomous),Kurnool, AP, INDIA
Nadagouda Kalyani [2]
Assistant Professor Department of Civil Engineering,G.pulla reddy Engineering college(Autonomous),Kurnool, AP, INDIA
K.Tharani [3]
Assistant Professor Department of Civil Engineering,G.pulla reddy Engineering college(Autonomous),Kurnool, AP, INDIA

Introduction

Concrete is a composite material consist of mainly water, aggregate, and cement. In concrete production, a large amount of natural aggregates, water, and sand are being consumed. Consequently to minimize the use of natural aggregates researchers have concentrated on the use of various waste materials as alternatives in the construction industry, especially in concrete construction. One of the prime research interests is the utilization of ceramic waste material like Crushed tiles, granites, glass sheet, etc. in concrete construction. This waste is not recycled in any form at present; however the ceramic waste is durable, hard and highly resistant to biological, chemical and physical degradation forces so, we selected these waste materials as a replacement material to the basic natural aggregate. Waste tiles and granites, glass sheets is collected from the surroundings**.**

Crushed tiles are replaced in place of coarse aggregate by the percentage of 10%,20%30%,and glass powder is in place of fine aggregate by the percentage of 10% along with coarse aggregate. The addition of waste material in concrete reduces the cost of construction and more or less maintains the properties of concrete such as impact value, water absorption, and specific gravity of natural aggregates. If we add ceramic waste material properly processed, it is effective as construction material and meets the design specifications. The study focuses on producing concrete of acceptable strength with ceramic waste as an alternative material for coarse aggregates and fine aggregate by determining the mechanical properties of different percentages of aggregates.

Construction Waste in India

- In the present construction world, the solid waste is increasing day by day from the demolitions of constructions. There is a huge usage of ceramic tiles in the present constructions is going on and it is increasing in day by day construction field. Ceramic products are part of the essential construction materials used in most buildings. Some common manufactured ceramics include wall tiles, floor tiles, sanitary ware, household ceramics and technical ceramics. They are mostly produced using natural materials that contain high content of clay minerals.
- However, despite the ornamental benefits of ceramics, its wastes among others cause a lot of nuisance to the environment. And also in other side waste tile is also producing from demolished wastes from construction. Indian tiles production is 100 million ton per year in the ceramic industry, about 15%- 30% waste material generated from the total production. This waste is not recycled in any form at present, however ceramic waste is durable, hard and highly resistant to biological, chemical and physical degradation forces so they can be used as a replacement material to the basic natural aggregate to reuse them and to decrease the solid waste produced from demolitions of construction.

Objectives

- This study focuses on finding the satisfactory level of the concrete mix made by replacing ceramic waste with coarse aggregates and fine aggregates by evaluating its mechanical properties.
- Use of various ceramic waste materials in construction units.
- To reduce the cost of aggregates.

Literature Review

- **Mr.Akshay, B. Rahane, Vrushali, S. Jagtap, Papiha, R. Wade, Mohammad Ismail (2021)** have studied replacing ceramic tile waste with coarse aggregate. The ceramic coarse aggregate is used in concrete by replacing coarse aggregate by 25%,35%, and 45%. To compare the results of conventional concrete with Ceramic coarse aggregate concrete a concrete design mix of M20 is produced with various proportions of ceramic coarse aggregate material. Due to the good bounding nature of ceramic material with cement it increases the strength of concrete. From the study, it is found that the percentage of replacement of coarse aggregate with ceramic coarse aggregate material is 45%, within which the performance of concrete is better, and all the results are attained within the designed limit.
- **Mr.Amjad Ali and K.Sharba, (2020)** investigated crushed gravels in concrete mixes that were replaced by ceramic tile. Their ratios were 15%, 30%, 45%, and 60%. On the other hand, glass powder was used to replace fine aggregate at a percentage of 15%, 30%, and 45%. The mixtures were examined in their fresh and hardened states in terms of workability, density, compressive, tensile strength, and flexural beam tests. The results pointed out that applying waste glass powder in the concrete mixture that contained waste ceramic tiles have enhancement the strength properties. The best result was obtained with a mix containing 25% glass powder and 15% ceramic tile.
- **Dr.K.Chandramouli, J.Sree Naga Chaitanya, Dr.Shaik.Bifathima, Dr.D.Vijaya Kumar, J.Deeksha, (2022)** studied on properties of concrete by proportions of the coarse aggregates that were substituted by the crushed ceramic waste tiles as 10%, 20%, 30%, 40%, and 50% and 10% of the fine aggregate was replaced with granite powder and ceramic tile powder in addition to the coarse ceramic tile. The M20 concrete grade was created and put to the test. It has been found that workability rises along with the replacement rate of broken tiles and granite powder. The specimens were prepared and tested to compressive strength, and split tensile. The properties of concrete are attained by 30% of replacement with ceramic tiles and 10 % of replacement with granite powder at the age of 7 days and 28 days.
- **Mr.S.O. Ajamu , J. R. Oluremi and E. S. Ogunyemi, (2018)** have focused on the structural effect of the partial inclusion of Ceramic Tile Waste (CTW) as coarse aggregates in concrete production. Different samples of concrete were produced with 0 - 40 % in step content of 10% as a partial replacement of granite with CTW as well as 100% CTW as coarse aggregates. Tests were carried out on both coarse aggregates, CTW, and fresh and hardened concrete. The results of the tests showed that the workability of the mixes increased with a percentage increase in the CTW content up to 30% and thereafter decreased. There was a gradual decrease in the compressive strength of the test samples with an increase in the CTW content having a minimum permissible value of 20.03 N/mm2 at 28 days for 40% inclusion of CTW. The water absorption rate of the samples increased with an increase in the CTW content by up to 30%. Based on the result obtained, a concrete mix ratio that contains not more than 40% CWT content is therefore recommended for use in the concrete mix.
- **Mr.Ravindra R, Anand Kumar BG, Patil Rooparchana, (2014)** studied on physical characterization and comparison of ceramic fine aggregates with natural fine aggregates were carried out and the strength properties of cement mortar with ceramic fine aggregate were studied. The result was promising for a replacement ratio of natural fine aggregate with a ceramic fine aggregate of 10%.
- **N.Naveen Prasad, P.Hanitha, N.C.Anil, (2016)** has investigated crushed waste tiles and granite powder as a replacement to coarse aggregates and fine aggregates. The combustion of waste crushed tiles were replaced in place of coarse aggregates by 10%, 20%, 30% and 40% and Granite powder were replaced in place of fine aggregate by 10%, 20%, 30% and 40%. Variations in the workability for these different mixes were studied and observed with the increase in the percentage of replacement of granite powder and crushed tiles, workability increases. For 10% of granite powder and 30% crushed tiles are replaced in place of fine aggregates and coarse aggregate, there is a increment in compressive strength, split tension strength, flexural strength and bond strength when compare to the conventional concrete strength results after 7 and 28 days curing period.

- **Prof. Shruthi, Prof. Gowtham Prasad, M. Samreen Taj, Syed Ruman Pasha (2016)** investigated on the reuse of ceramic waste as a substitute for coarse aggregate in concrete. They studied on properties of concrete mix with ceramic tile waste as a replacement in concrete for natural coarse aggregate with 0%, 10%, 20%, and 30% of the substitution and M20 grade concrete was used. The concrete moulds were casted and tested for Compressive Strength and Split Tensile Strength after a curing period of 3, 7 & 28 days. Results showed that the maximum compressive strength is obtained for the 30% replacement of ceramic tile aggregate with natural coarse aggregate.
- **Mr.A.O.Yiosese, A. R. Ayoola, M.C.Ugonna , A.K Adewale (2018)** has done experimental investigation on the suitability of the use of broken tiles as partial replacement for crushed granite in concrete production. The percentage replacement varied from 0% to 40% at intervals of 5%. The slump test was used to assess the workability of the fresh concrete. The compressive strengths and densities of cured concrete cubes of sizes were evaluated at 7 days, 21days, and 28days. A total of 81 concrete cubes were cast and tested. An increase in the percentage replacement of crushed granite with broken tiles reduces workability, density, and compressive strength. The compressive strength and density increased with days of curing. The compressive strength and density are maximum for concrete cubes with 100% crushed granite and minimum when broken tiles content is 40% with equivalent strength of (23.5N/mm2 and 20.3N/mm2) and density of (2622 and 2441kg/m3) respectively. Compressive strength tests showed that variation up to 40% of the broken tiles in replacement for crushed granite was quite satisfactory with no compromise in compressive strength requirements (20N/mm2).

Materials and Test on Materials

CEMENT

- Cement is the most important material to be used in concrete. Ordinary Portland Cement of 53 Grade of brand name Ultra Tech Company, available in the local market was used for the investigation. Care has been taken to see that the procurement was made from single batching in airtight containers to prevent it from being affected by atmospheric conditions. The cement thus procured was tested for physical requirements

TESTS ON CEMENT

- **FINENESS OF CEMENT**

Fineness defines the surface area of cement particles per unit weight, which implies that more fineness means more particles in unit weight. This enhances the reaction rate which in turn will result in a faster gain of strength at earlier stages.

Fineness of cement

S.No	Weight taken(gms)	Weight of Residue retained(gms)	Fineness(%)
1	100	4	4
2	100	5	5
3	100	4	4

Average $=\frac{4+5+4}{3}$ = 4.33

Fineness of cement = 4.33%

- **SPECIFIC GRAVITY OF CEMENT**

Specific Gravity is the ratio of the substance to the density of the reference substance. To determine the specificgravity of the cement, kerosene which does not react with cement is used.

Weight of cement taken = 64 grams

The volume of cement in flask= 21.4

Density of liquid at 100 º temperature = 0.8

Specific Gravity= $\frac{specific\ weight\ of\ cement}{specific\ weight\ of\ kerosene}$

Specific weight of cement $=\frac{weight\ of\ cement}{Volume\ of\ cement}$

$=\frac{64}{21.4}$ =2.99

Specific Gravity$=\frac{2.99}{0.8}$ =3.73

Specific gravity is found to be 3.73

- **STANDARD CONSISTENCY OF CEMENT**

The standard consistency of the cement paste is defined as the consistency of the cement which will permit the Vicat plunger to penetrate to a point of 5 to 7 mm from the bottom of Vicat's mould.

The following readings were obtained:

Trial No.	Quantity of water(ml)	Initial reading (mm)	Final Reading (mm)	Height not penetrated (mm)
1	120	40	33	07
2	128	40	23	17
3	132	40	7	33

Standard consistency of cement = $\frac{W2}{W1}\times 100$

W1 = Quantity of water taken

W2 = Weight of water corresponding to penetration of 5mm to 7mm

Standard consistency = $\frac{132}{400}\times 100$ = 33%

FINE AGGREGATE

- Sand is a natural granular material that is mainly composed of finely divided rocky material and mineral particles. The most common constituent of sand is silica (silicon dioxide, or SiO2), usually in the form of quartz, because of its chemical inertness and considerable hardness, is the most common weathering-resistant mineral. Hence, it is used as fine aggregate in concrete. The aggregate sizes lesser than 4.75 mm is considered as fine aggregates.

Grain size distribution of fine aggregate

Fineness Modulus = $\frac{\sum f}{100}$ $=\frac{276.5}{100}$

= 2.765

Graph of Grain Distribution of Fine Aggregate

- **Specific Gravity of fine aggregate**

$=\frac{500}{(1122-622)-(1826-1518)}$ = 2.604

- **BULKING OF SAND**

Bulking of sand is the increase in the volume of sand due to an increase in moisture Specific gravity is the ratio of the density of a substance to the density of a reference substance, equivalently It is the ratio of the mass of a substance to the density of a reference substance for the same given volume.

Determine the weight of the empty pycnometer (W1). Take about 500 grams of fine aggregate and

pour it into a pycnometer. The weight (W2) of the pycnometer along with the fine aggregate is determined. Fill the pycnometer with water along with the fine aggregate and take the weight(W3). Empty the pycnometer and fill it with water and take weight(W4).

Weight of pycnometer (W1) = 622 g
Weight of pycnometer + F.A (W2) = 1122 g
Weight of pycnometer + F.A + water (W3) = 1826 g
Weight of pycnometer + water (W4) = 1518 g
Weight of Oven dry sample (W5) = 500 g

Specific Gravity = $\frac{W5}{(W2-W1)-(W3-W4)}$

content. The readings obtained are:

Percentage of water added by weight of sand	Height of moist sand (mm)	Percentage of bulking of sand
1	164	10.06
2	170	14.09
3	174	16.77
4	175	17.44
5	171	14.76
6	167	12.08

The maximum amount of 17.44 bulking was obtained at a moisture content of 4 %.

Weight of pycnometer + C.A + water (W3) = 1805 g
Weight of pycnometer + water (W4) = 1520g
Weight of Oven dry sample (W5) = 500 g

Specific Gravity = $\frac{W5}{(W2-W1)-(W3-W4)}$

$= \frac{500}{(1120-620)-(1805-1520)}$

= 2.325

- **Water Absorption test for Coarse Aggregate**

The water absorption determines the water holding capacity of aggregates. The water absorption of an aggregate is the percentage by weight of water absorbed in terms of oven dry weight of the specimen and it is accepted measure of porosity.

Weight of surface dry coarse aggregate in air = 2000 g
Weight of aggregate placed in water for 24 hours = 2002 g

Water absorption = $\frac{2002-2000}{2000} \times 100$

= 0.1 %

- **IMPACT VALUE OF COARSE AGGREGATE**

Impact value isthe ability of aggregates that resist sudden impact or shock load on it**.** Also, it can be defined as the resistance of aggregate to failure by impact load is known as the Impact Value of Aggregate**.**

The impact test on aggregate is carried out to know the response of aggregates to different kinds of loads that the aggregate**s** will be subjected to during their service life.

Details	Trail No.1 (gms)	Trail No.2 (gms)	Average (gms)
Total weight of aggregate sample W1 (gms)	319	335	327
Weight of aggregate retained on 2.36 mm sieve after the test W2 (gms)	248	266	257
Weight of aggregate passing 2.36 mm sieve after the test W3 (gms)	70	67	68.7
Aggregate impact value percent fines $\frac{W3}{W1} \times 100$	21.94	20	20.97

WATER

Water plays a vital role in achieving the strength of concrete. For complete hydration it requires about 3/10th of its weight of water. It is practically proved that minimum water-cement ratio 0.35 is required for conventional concrete. Water participates in chemical reaction with cement and cement paste is formed and binds with coarse aggregate and fine aggregates. If more water is used, segregation and bleeding takes place, so that the concrete becomes weak, but most of the water will absorb by the fibers. Hence it may avoid bleeding. If water content exceeds permissible limits it may cause bleeding. If less water is used, the required workability is not achieved. Potable water fit for drinking is required to be used in the concrete and it should have pH value ranges between 6 to 9.

CERAMIC TILE AGGREAGTE

Broken tiles were collected from the solid waste of ceramic manufacturing unit and from demolished building. The waste tiles were crushed into small pieces by manually. The required size of crushed tile aggregate was separated to use them as partial replacement to the natural coarse aggregate. The tile waste which is lesser than 4.75 mm size was neglected. Crushed tiles were partially replaced in place of coarse aggregate by the percentages of 10%, 20% and 30%.

TESTS ON CERAMIC TILES

- **SPECIFIC GRAVITY OF CRUSHED TILES**

Weight of pycnometer (W1) = 555 g

Weight of pycnometer + Crushed tiles(W2) = 1055 g

Weight of pycnometer + Crushed tiles + water (W3) = 1685 g

Weight of pycnometer + water (W4) = 1430 g

Weight of Oven dry sample (W5) = 500 g

$$\text{Specific Gravity} = \frac{W5}{(W2-W1)-(W3-W4)}$$

$$= \frac{500}{(1055-555)-(1685-1430)}$$

$$= 2.04$$

- **WATER ABSORPTION OF CRUSHED TILES**

Weight of surface dry crushed tile aggregate in air = 2000 g

Weight of crushed tile aggregate placed in water for 24 hours = 2002.9 g

Considering 2002.9 as 2003 grams

$$\text{Water absorption} = \frac{2003-2000}{2000} \times 100 = 0.15\ \%$$

- **IMPACT VALUE OF CRUSHED TILE AGGREGATE**

Details	Trail No.1 (gms)	Trail No.2 (gms)	Average (gms)
Total weight of aggregate sample W1 (gms)	255	270	262
Weight of aggregate retained on 2.36 mm sieve after the test W2 (gms)	206	227	207
Weight of aggregate passing 2.36 mm sieve after the test W3 (gms)	49	67	55
Aggregate impact value percent fines $\frac{W3}{W1} \times 100$	19.2	16.23	20.99

The impact value of aggregate = 20.99 %

GLASS POWDER

Sheet glass powder (SGP) used in concrete making, leads to greener environment. Many sheet glass cuttings go to waste, which are not recycled at present and are usually delivered to landfills for disposal. Using SGP in concrete is an interesting possibility for economy on waste disposal sites and the conservation of natural resources. Natural sand was partially replaced by 10 % with SGP along with ceramic tiles.

TESTS ON GLASS POWDER

- **SPECIFIC GRAVITY OF GLASS POWDER**

Weight of pycnometer (W1) = 621g

Weight of pycnometer + Glass powder (W2) = 1130 g

Weight of pycnometer + Glass powder + water (W3) = 1705g

Weight of pycnometer + water (W4) =1408 g

Weight of Oven dry sample (W5) = 500 g

Specific gravity $= \frac{W5}{(W2-W1)-(W3-W4)}$

$$= \frac{500}{(1130-621)-(1705-1408)} = 2.35$$

Procurement of materials

We have collected coarse aggregate, fine aggregate, cement, tiles from our local area. We crush the tiles for the use of replacement in coarse aggregates. We are collecting the glass powder from online (Amazon).We have placed an order of it.

Mix design

<u>Design stipulations for proportioning:</u>

i) Grade designation : M 25

ii) Type of cement : OPC of grade 53

iii) Maximum nominal size of aggregates : 20mm

iv) Maximum cement content : 394 kg/m^3

v)Water cement ratio : 0.50

vi) Exposure condition : Moderate

vii) Method of concrete placing : Placing and casting manually

viii) Type of aggregate : Angular aggregates
ix) Specific gravity of fine aggregate : 2.5
x) Specific gravity of coarse aggregate : 2.74
xi) Specific gravity of cement : 3.13
xii) Fine aggregate (sand) : Confirming to zone II table 5 of IS 10262-2019

MIX DESIGN FOR M25 GRADE CONCRETE

1. Target Strength:

$f'_{ck} = f_{ck}+1.65 *S$ (or) $f'_{ck} = f_{ck} + X$

Assumed standard deviation S = 4.0 (IS 10262 – 2019 table 2)

X = 5.5 for M 25 (from IS 10262 – 2019 table 1)

$f_{ck} = 25\ N/mm^2$

$f'_{ck}= 25+(1.65*4)$

$= 31.6\ N/mm^2$

$f'_{ck} = 25 + 5.5$

$= 30.5\ N/mm^2$

Considering greater value of f'_{ck}

Therefore, $f'_{ck} = 31.6\ N/mm^2$

2 .Selection of water-cement ratio

For OPC , adopting a water-cement ratio of 0.50

As per table 4 IS 10262 – 2019

Water content = 186 kg/m3 (for 50mm slump)

For 100mm slump, 3% for each 25mm increase after 50mm

water content = $(186 + \frac{6}{186})+186$

= 197 kg/m3

Therefore, 197 liters of water for 1 m3

3. Calculation of cement content

cement content $=\frac{water\ content}{water-cement\ ratio}$

$=\frac{197}{0.5}$

= 240 kg/m3

for moderate condition 394 kg/m3 > 240 kg/m3

Therefore, considering the cement content of 394 kg/m3

4. Volume Proportions for fine aggregate and coarse aggregate

The volume of coarse aggregate corresponding to the unit volume of total aggregate for different zones of fine aggregate is given in the IS 10262-2019 table 5.

From table 5 IS 10262-2019, the volume of coarse aggregate corresponding to 20mm size aggregate and fine aggregate (zone 2) for the water cement ratio of 0.50 is 0.62

Volume of fine aggregate= 1- 0.62 m3

= 0.38 m3

Volume of concrete = 1 m3

Volume of cement = $\frac{mass}{specific\ gravity} \times \frac{1}{1000} = \frac{394}{3.13} \times \frac{1}{1000}$ = 0.125 m3

Volume of water=$\frac{mass}{specific\ gravity} \times \frac{1}{1000} = \frac{197}{1.0} \times \frac{1}{1000}$ = 0.192 m3

Volume of total aggregates=1-(0.125+0.01+0.192)

=0.673 m3

5. Mass of Aggregates

Coarse aggregate = (Volume of coarse aggregate*volume of total aggregate*specific gravity*1000)

= (0.673*0.62*2.74*1000)

= 1143.29

Therefore, considering 1144 kg/m3 quantity of coarse aggregate

Fine aggregate = (Volume of fine aggregate*volume of total aggregate*specific gravity*1000)

Fine aggregate = (Volume of fine aggregate*volume of total aggregate*specific gravity*1000)

= (0.38*0.673*2.5*1000)
=636.5

Therefore, considering 637 kg/m3 of fine aggregate

6.Final Mix proportions

C	:	FA	:	CA	:	WATER
394	:	637	:	1144	:	197
1	:	1.61	:	2.90	:	0.5

MIXING

Mixing is done with the required quantity of cement, natural aggregate, and water present in concrete. Machine mixing is adopted throughout the experiment work. The mixing should be done in a process where firstly sand is added, then cement, then coarse aggregate, and finally water.

CASTING OF SPECIMENS

Concrete specimens are cast of cubes, cylinders, and beams, where after casting they are kept aside for 24 hours. After which, they are demoulded and sent for curing.

Cubes of 100mm × 100mm × 100mm

Cylinders of 100 mm diameter and 200 mm height

Beams of 500mm × 100mm × 100mm were casted

CURING

Curing is the process of preventing the loss of moisture from concrete while maintaining a satisfactory temperature. The potential strength and durability of concrete will be fully developed only if the concrete is properly cured. After the period of casting the specimens are removed from the moulds and immediately submerged in clean, oil-free, and fresh water. The specimens are cured for 7 days, 14 days, and 28 days in the present work.

TESTS ON MECHANICAL PROPERTIES OF CONCRETE WORKABILITY

The property of fresh concrete is indicated by the amount of useful internal work required to fully compact the concrete without bleeding or segregation in the finished product.

Workability is one of the physical parameters of concrete which affects the strength and durability as well as the cost of labour and the appearance of the finished product.

The workability is determined by the slump cone method.

Work Ability by slump cone Test

Workability by slump cone method readings:

S.No	Aggregate Replacements % (TILES,GLASS POWDER)	Workability (mm)
1	0+0	62
2	10+10	64
3	20+10	70
4	30+10	73

COMPRESSIVE STRENGTH

Compressive strength is the capacity of a material or structure to withstand loads. It is a key value for the design of structures. After curing of specimens they are tested with a compression testing machine.

Compressive strength testing machine showing cube subjected to loading

Broken specimen when the load is applied

<u>Compressive strength test results</u>

The cubes of size 150 x 150 x 150mm were cast and tested for 7 days, 14 days and 28 days, after conducting the workability tests. The results are as follows:

S.No	Aggregate Replacements % (Ceramic tile aggregate,Glass Powder)	Compressive strength in N/mm2		
		7 days	14 days	28 days
1	0+0	20.57	26.54	33.18
2	10+10	21.50	28.68	34.07
3	20+10	23.9	32.10	38.90
4	30+10	28.01	38.06	42.70

GRAPH FOR COMPRESSIVE STRENGTH

SPLIT TENSILE STRENGTH

Tensile Strength is one of the basic and important properties of concrete. Aknowledge of its value is required for the design of concrete structures. The tensile strength of concrete is determined using a cylinder.

Cylinder specimens after being subjected to loading

Compressive strength testing machine showing cylinder subjected to loading

<u>Split tensile strength test results</u>

The split tensile strength obtained by testing the cylindrical specimen for M25 grade of concrete to all the mixes for various replacements are as follows:

S.No	Aggregate Replacements % (Ceramic tile aggregate,Glass Powder)	Split tensile strength in N/mm2		
		7 days	14 days	28 days
1	0+0	1.67	2.18	2.56
2	10+10	1.68	2.20	2.59
3	20+10	1.72	2.21	2.63
4	30+10	1.73	2.24	2.66

Graph FOR SPLIT TENSILE STRENGTH

FLEXURAL STRENGTH TEST

The flexural strength of the specimen is determined using a universal testing machine
And the specimen used is of the beam shape.

Beam subjected to flexural testing under universal testing machine Universal testing machine

<u>Flexural Strength test results</u>

The flexural test was conducted for bream and the results obtained are as follows:

S.No	Aggregate Replacements % (Ceramic tile aggregate,Glass Powder)	Flexural Strength in N/mm2		
		7 days	14 days	28 days
1	0+0	7.92	8.98	9.95
2	10+10	8.11	9.02	10.6
3	20+10	8.23	9.08	10.14
4	30+10	8.56	9.15	10.28

Graph For flexural strength

Report work

- Study of mechanical properties of concrete i.e compressive strength, split tensile strength, flexural strength.
- Comparing the results with a conventional mix.

References

1. Dermeik, B., & Travitzky, N. (2020). Laminated Object Manufacturing of Ceramic-Based Materials. In *Advanced Engineering Materials* (Vol. 22, Issue 9). https://doi.org/10.1002/adem.202000256

2. Leonardi, S. A., Miró, E. E., & Milt, V. G. (2022). Ceramic Papers as Structured Catalysts: Preparation and Application for Particulate Removal. *Catalysts*, *12*(10). https://doi.org/10.3390/catal12101153

3. Sacco, N. A., Bortolozzi, J. P., Milt, V. G., Miró, E. E., & Banús, E. D. (2022). Ce-Mn oxides synthesized with citric acid on ceramic papers used as diesel particulate filters. *Catalysis Today*, *383*. https://doi.org/10.1016/j.cattod.2021.03.023

4. Kluthe, C., & Kollenberg, W. (2013). Thermal shock behaviour of paper-derived alumina ceramics. *Materialwissenschaft Und Werkstofftechnik*, *44*(12). https://doi.org/10.1002/mawe.201300131

5. Awoyera, P. O., Olalusi, O. B., & Babagbale, D. P. (2021). Production of lightweight mortar using recycled waste papers and pulverized ceramics: Mechanical and microscale properties. *Journal of Building Engineering*, *39*. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.102233

6. Galiev, E., Trân, R., Winter, S., Lindner, F., Puchas, G., Wüstner, C., Thomas, M., Knohl, S., Psyk, V., Schafföner, S., Krenkel, W., & Kräusel, V. (2023). Hybrid ceramic insulation made of oxide fiber ceramic matrix composite and paper-based ceramic for hot forming tools. *Open Ceramics*, *15*. https://doi.org/10.1016/j.oceram.2023.100403

7. Travitzky, N., Windsheimer, H., Fey, T., & Greil, P. (2008). Preceramic paper-derived ceramics. *Journal of the American Ceramic Society*, *91*(11). https://doi.org/10.1111/j.1551-2916.2008.02752.x

8. Lu, D., Ning, Y., Liu, X., Ren, S., Ni, B., Song, Y., Li, J., Li, Z., & Liu, W. (2024). Preparation and properties of antibacterial food-preservative paper incorporating ceramic pigments. *Packaging Technology and Science*, *37*(4). https://doi.org/10.1002/pts.2797

9. Wahl, L., Maier, J. G., Schmiedeke, S., Pham, T. A., Fey, T., Webber, K. G., Travitzky, N., & Khansur, N. H. (2022). Electromechanical properties of paper-derived potassium sodium niobate piezoelectric ceramics. *Journal of the American Ceramic Society*, *105*(11). https://doi.org/10.1111/jace.18655

10. Hassan, S. S. M., Kamel, A. H., Amr, A. E. G. E., Abdelwahab Fathy, M., & Al-Omar, M. A. (2020). Paper strip and ceramic potentiometric platforms modified with nano-sized polyaniline (PANI) for static and hydrodynamic monitoring of chromium in industrial samples. *Molecules*, *25*(3). https://doi.org/10.3390/molecules25030629

INVESTIGATION OF THE ANTIMICROBIAL AND ANTIBIOFILM ACTIVITIES OF TURKISH TRADITIONAL PROBIOTIC BEVERAGES ON SOME PATHOGENIC BACTERIA

Fatma Yousef Baitelmal[1*], Asst. Prof. Dr . Ipek ADA ALVER[2]
[1*]Altınbaş University, Faculty of Engineering, Biomedical Sciences Programme
[2]Altinbas University, Vocational of Health School, Operating Room Service Programme
ORCID: ID/0000-0003-4787-8171

Abstract
Probiotic strains belong to the Lactic Acid Bacteria family and are found in yogurt, fermented milk, and other fermented foods. Probiotics have been identified to have many therapeutic effects, such as strengthening the immune system against infectious agents, possessing antibacterial and antiviral properties against pathogenic microorganisms, reducing cancer risk, lowering bad cholesterol levels, reducing high blood pressure, alleviating allergies, preventing degenerative diseases like Alzheimer's and Parkinson's, exhibiting antioxidant activity, and aiding in wound healing. In this study, the antibacterial and antibiofilm activity of the bacteria isolated from samples of traditional Turkish probiotics beverages which commercial and handmade such as boza, kefir, grape juice, turnip juice, and pickle juice were be evaluated against commonly found human pathogenic bacteria that *Escherichia coli* ATCC 25922, *Klebsiella pneumoniae* ATCC 700603, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Bacillus subtilis* ATCC 21332, *Salmonella typhimurium* ATCC 14028, and *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. According to the agar well diffusion method, commercial samples (ayran, kefir, and shalgam juice) exhibited antibacterial activity against *S. typhimurium*, *E. coli*, and *K. pneumoniae*, while for homemade samples, only ayran exhibited antibacterial activity against *E. coli*. According to the MIC method, commercial samples (ayran, kefir, boza, and turşu) exhibited antibacterial activity against *S. typhimurium* and *E. coli*, while for homemade samples, only ayran exhibited antibacterial activity against *E. coli*. Regarding the antibiofilm activity results, boza from commercial samples showed 90.60% antibiofilm activity against *S. aureus*, while shalgam juice from homemade samples showed 94.91% antibiofilm activity against *B. subtilis*. Antibacterial activity was observed at a higher rate in commercial samples according to both the agar well diffusion and MIC methods, while antibiofilm activity was observed at a higher rate in handmade samples. Based on the data obtained from the study, it is expected that the diversification and export of traditional Turkish probiotic beverages will contribute to the national economy, provide an alternative to antibiotics in treatment, and reduce antibiotic use in society. This study is also expected to contribute to other epidemiological studies related to the antibacterial and antibiofilm activity of probiotic beverages and foods against pathogenic bacteria.
Keywords: Antibiofilm, antimicrobial activity, beverage, lactic acid bacteria, probiotic.

ÜNİVERSİTE KAMPÜSLERİNDE PEYZAJ TASARIMI: NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ AYHAN ŞAHENK YURDU ÖNÜ PROJE ÖRNEĞİ

LANDSCAPE DESIGN IN UNIVERSITY CAMPUSES: A PROJECT EXAMPLE IN FRONT OF AYHAN ŞAHENK DORMITORY AT NIĞDE ÖMER HALISDEMIR UNIVERSITY

Fatmanur Elif ŞAHİN [1], Prof. Dr. Gülden SANDAL ERZURUMLU [2]

[1] Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Niğde, Türkiye, ORCİD: ID/0009-0001-3511-5233,
[2] Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Niğde, Türkiye, ORCİD: ID/0000-0001-9664-2902,

Özet

Üniversite kampüsleri sadece eğitim öğretim alanları değil aynı zamanda öğrencilerin ve akademisyenlerin vakitlerinin büyük kısımlarını hatta hemen hemen tamamını geçirdikleri alanlardır. Öğrenciler için üniversite kampüsleri barınma, yeme-içme, eğlenme gibi temel ihtiyaçlarını da karşıladıkları yaşam alanlarıdır. Bu sebeple kampüs alanları bu temel ihtiyaçlarda göz önünde bulundurularak tasarlanmalıdır ve öğrencilere yaşam kalitesini yükseltecek, öğrenci dostu alanlar sunulmalıdır. Bu kapsamda kampüslerde rekreasyon alanlarına da yer ayrılmalıdır. Kampüsler en başında fakülteler, kütüphane, yemekhane, alışveriş için uygun dükkanlar, kapalı aktivite alanları, spor faaliyetleri için sahalar ve kapalı spor salonları, yurtlar, sağlık merkezleri, açık yeşil alanlar, rekreasyon alanları gibi birçok alanlar düşünülerek planlanmalı ve tasarlanmalıdır. Öğrencilerin yeni yaşam alanları olan kampüslerde, en çok vakitlerini geçirdikleri yerlerden birisi olan öğrenci yurtları ise sadece yapılardan oluşmamalıdır. Aynı zamanda bu alanların çevresinde de öğrenciler için alternatif alanlara yer verilmelidir. Tasarlanan alanlar iklim şartlarına ve ekolojik isteklere uygun olmanın yanı sıra estetik, ergonomik ve işlevsel alanlar olarak da tasarlanmalıdır. Tasarlanan alanlarda, öğrenci ihtiyaçları göz önünde bulundurularak öğrenci dostu tasarımlar yapılmalıdır. Bu alanların tasarlanması aynı zamanda öğrencilerin doğa ile iç içe olmasını imkan sunarken, bu durum fiziksel ve zihinsel olarak kendilerini daha iyi hissetmelerini sağlamaktadır. Zihinsel dinlenme ve dersler dışında verimli vakit geçirebilmek öğrencileri rahatlattığı ve yaşam kalitelerini arttırdığı için aynı zamanda aidiyet duyguları da artmaktadır, bu durum doğrultusunda akademik olarak da olumlu sonuçlar elde etmelerine fayda sağlayabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmada Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Kampüs Yerleşkesinde bulunan Ayhan Şahenk Öğrenci Yurdu önünde Rektörlük tarafından belirlenen alanda, akşamları da öğrencilerin rahatlıkla kullanabileceği, eğlenceli vakitler geçirebileceği estetik ve fonksiyonel açıdan da oldukça zengin bir öğrenci dostu peyzaj projesi hazırlanmış ve öneri olarak sunulmuştur. Proje de Niğde ili iklim şartları göz önünde bulundurularak bitkisel tasarımı yapılmıştır. Alanda estetik ve dikkat çekici yapı malzemeleri tasarlanarak öğrencilerin kendilerini daha özel hissedebilmeleri sağlanmıştır ve rahatlıkla sosyalleşebilmelerine imkan sunan samimi bir alan olarak tasarlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kampüs Tasarımı, Öğrenci Dostu Tasarım, Öğrenci Yurdu, Peyzaj Tasarımı, Rekreasyon Alanları

Abstract

University campuses are not only educational areas, but also spaces where students and academics spend a significant portion, or almost all, of their time. For students, university campuses are living spaces that meet their basic needs such as accommodation, dining, and recreation. Therefore, campus areas should be designed with these fundamental needs in mind, offering spaces that enhance students' quality of life and are student-friendly. In this context, recreational areas should also be included in campus designs. Campuses should be planned and designed with a variety of spaces in mind, such as faculties, libraries, dining halls, shops suitable for shopping, indoor activity areas, sports fields and gyms, dormitories, health centers, open green spaces, and recreational areas. Dormitories, which are one of the places where students spend most of their time in their new living spaces on campus, should not consist solely of buildings. Alternative spaces for students should also be provided around these areas. The designed spaces should not only be suitable for climatic conditions and ecological requirements, but also be aesthetically pleasing, ergonomic, and functional. In these areas, student-friendly designs should be created, considering the needs of students. The design of these areas also provides students with the opportunity to be in close contact with nature, which helps them feel better physically and mentally. Mental relaxation and the ability to spend productive time outside of classes not only help students to relax and improve their quality of life but also increase their sense of belonging. As a result, it is believed that this situation may contribute to achieving positive academic outcomes as well. In this study, a student-friendly landscape project that is aesthetically and functionally rich, and can be used comfortably by students in the evenings for fun and relaxation, has been prepared and proposed for the area designated by the university administration in front of the Ayhan Şahenk Student Dormitory at Niğde Ömer Halisdemir University Campus. The plant design was made taking into account the climatic conditions of Niğde province. Aesthetic and attention-grabbing building materials were designed in the area to make students feel more special, and the area was designed as a friendly space that enables them to socialize easily.

Keywords: Campus Design, Student-Friendly Design, Student Dormitory, Landscape Design, Recreation Areas

GİRİŞ

Millî Eğitim Bakanlığı Eğitim Kampüsleri Yönergesinde yazan tanıma göre kampüs, ‘’Millî Eğitim Bakanlığına bağlı değişik tür ve derecedeki birden fazla okul ve kurumlar ile bunlara bağlı pansiyon, yatakhane, yemekhane, laboratuvar, kütüphane, spor alanları, rehberlik ve sağlık ünitesi, konferans salonu, çok amaçlı salon ve benzeri yerleri içerisinde bulunduran alandır’ şeklinde tanımlanmaktadır (MEB Mevzuat,2009). Tanımdan da anlaşıldığı üzere üniversite kampüsleri sadece eğitim öğretim alanları olarak kalmayıp aynı zamanda öğrencilerin temel ihtiyaçlarını karşıladıkları yaşam alanlarıdır.

MEB Mevzuatında verilen bu tanımdan da yola çıkarak kampüsler, ihtiyaçlar doğrultusunda sürekli değişen ve gelişen, farklı kullanıcılara hizmet eden dinamik mekanlar olarak tasarlanmaktadır. Üniversite yerleşim alanları ve yerleşkeleri, önemli hizmet alanlarını içermekte, işlevsellik ve fonksiyonellik durumlarını birlikte oluşturmaktadır. Bu nedenle, söz konusu alanların tasarlanmasında, kullanıcıların fiziksel, sosyal ve psikolojik etkileşimlerine katkı sağlayacak mekanların oluşturulması gerekmektedir. Toplumun geleceğini yönlendirecek bireylerin eğitim-öğretim faaliyetlerini yürüttüğü üniversiteler, öğrencilerin sadece eğitim açısından değil aynı zamanda sosyokültürel ve sanatsal açıdan gelişimlerine de katkı sağlayan birimlerdir. Bu nedenle, bireylerin gelişimlerine katkı sağlayan mekan organizasyonlarının, üniversite yerleşkelerinin planlama ve tasarım süreçlerinde de ele alınması oldukça önemlidir (Topay vd.,2021).

Kampüsler, birçok üniversiteli için dört yıl ya da daha fazla bir süre, yaşamlarını sürdürdükleri, meslekleriyle ilgili donanımlarını kazandıkları yerler ve günlük deneyim alanlarıdır. Bu nedenle üniversite kampüsü tasarlanırken aslında gençler için 4-5 yıllık kullanıma açık bir kent oluşturulmaktadır (Yıldız ve Şener, 2006).

Hayatlarına yön verdikleri bu 4-5 yıllık üniversite süresince öğrencilere yaşam alanı olan kampüsler tasarlanırken ve planlanırken birçok farklı gözden bakılması gerekmektedir. Bu bakış açılarını Yılmaz (2015) yılında yapmış olduğu çalışmasında; genç insanların perspektifinden kampüse bakıldığında, geniş bir çim yüzeyde ya da yapraklı bir ağacın gölgesinde dinlenen, çalışan veya sosyalleşen öğrenciler görülmektedir. Tasarımcı perspektifinden kampüse bakıldığında formal eğitimin yapılacağı sınıfları, laboratuvarları, salonlarını, öğretim üyeleri ve idari personelin odalarını içeren binaları, bu binaların çevresi ve sirkülasyon ağı ile olan ilişkisi görülür. Ancak bir kampüse, peyzaj tasarımcısı perspektifinden bakıldığında ise içerdiği dış mekanlar ile dinlendirici ve gençlerin öğrenme sürecini sınıfların dışına taşıyabilecek bir role sahip olduğu görülmektedir" şeklinde açıklamıştır.

Araştırmalar sonucunda elde edilen bilgilere göre, üniversite kampüsleri sadece akademik olarak değil sosyal ve kültürel açıdan da öğrencilere yeni şeyler katabilmelidir. Öğrenciler üniversiteden mezun olduklarında akademik olarak bilgi dolu bir şekilde ayrılırken aynı zamanda zihinsel ve fiziksel gelişimlerine katkı sağlamış sosyal ve kültürel açıdan kendine yeni şeyler katmış bireyler olarak mezun olmalıdırlar. Bu durum öğrencilik hayatlarında akademik bir başarı sağlarken yetişkinlik hayatlarında da birçok konuda avantaj sağlayacaktır.

Kampüs tasarımları yapılırken öğrencilerin sadece eğitim öğretim alanlarında değil bu alanların dışında da kendilerini rahat hissedebilecekler ve vakitleri geçirebilecekleri rekreasyonel alanlar tasarlanmalıdır. Bu tasarımlar öğrencilerin kampüse olan bağlılıklarını arttırırken kendilerini evlerinde hissetmelerine, aitlik duygularını güçlendirmelerine ve yoğun stres altında kaldıkları üniversite dönemlerini daha dolu ve verimli geçirmelerine imkan sağlayacaktır.

Vakitlerinin büyük kısmını üniversite kampüslerinde ve özellikle öğrenci yurtların da geçirdikleri göz önünde bulundurulduğunda kampüs içerisinde tasarlanacak olan rekreasyonel alanları zihinsel açıdan da kendilerini iyi hissetmelerini sağlayacak olup öğrenci dostu alanlar tasarlanmalıdır. Tasarlanan bu alanlar eğitim öğretim süreçlerin de fayda sağlanacaktır. Bu sebeple kampüslerde peyzaj çalışmalarına da oldukça önem verilmelidir.

Üniversite kampüslerinde açık ve yeşil alanların genelde bir park şeklinde planlanması gerek öğretim elemanları ve gerekse öğrencilerin huzurlu bir ortamda bulunması açısından önemlidir ve bu durum eğitim ve öğretimin kalitesine genelde olumlu olarak yansır (Yılmaz, 1998; aktaran Pouya vd., 2019). Düzenli (2010)'nin yapmış olduğu çalışmada, kampüs peyzajı, gençlerin psikososyal yapısının gelişmesi için gerekli olan kazanımları elde edebilmeye yönelik ihtiyaçları ve etkinliklerin bunları karşılayan gerçekleşmesine sağlayan olanak mekânsal içeriklere sahip olmalıdır, şeklinde belirtilerek desteklenmektedir.

Kampüs peyzajı öğrenci çeşitliğini, enerjisini ve doğa merakını yönetmek, stresi azaltmak için mekanlar içermelidir (Schuetz, 2007; aktaran Yılmaz,2015). Doğru ve etkili bir peyzaj tasarımı ile kullanıcılar arasında paylaşıma hizmet etmek mümkündür (Kırıt ve Sağlık, 2018; Sağlık vd., 2020). Bu nedenle Yılmaz (2015)' ın çalışmasında; iyi tasarlanmış kampüs açık mekanları üniversitelilerin yaşam kalitesini iyileştirecek; doğal elemanlarla olan etkileşim, stres faktörünü azaltarak bireyler üzerinde olumlu zihinsel ve fiziksel etkiler oluşturacağını belirtmektedir. Aynı zamanda, güzel manzaraların genellikle güven, rahatlama, özgürlük veya mutluluk gibi olumlu duyguları tetiklediğini ve bu durumun insanların zihinsel ve fiziksel sağlıkları için faydalı olduğundan bahsetmektedir (Daniel ve Vining, 1983; aktaran Gobster vd., 2007).

Yaşam kalitesi kavramı kişiden kişiye farklılıklar gösterse de doğanın insanlar üzerindeki etkisi birçok çalışmada kanıtlanmıştır. Kampüs ölçeğinde baktığımızda ise, McFarland ve ark. (2008), yaptığı

araştırmasında; kampüs yeşil alanlarını sıklıkla kullanan gençlerin, bu alanları daha az kullananlara göre yaşam kalitesini daha yüksek algıladıklarını ve bu durum peyzaj alanlarının yarattığı zihinsel rahatlamaya da verilebilecek en iyi örneklerdendir.

Bu çalışmada da kampüslerin içerisinde en fazla vakitlerini geçirdikleri ve kullanım yoğunluğunun en fazla olduğu öğrenci yurtları önünde öğrenciler için zaman geçirebilecekleri sosyalleşebilecekleri ve zihinsel ve fiziksel olarak rahatlayabilecekleri öğrenci dostu bir alan tasarlamak amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Kampüs Yerleşkesinde bulunan Ayhan Şahenk Öğrenci Yurdu önünde Rektörlük tarafından belirlenen alanda, akşamları da öğrencilerin rahatlıkla kullanabileceği, eğlenceli vakitler geçirebileceği estetik ve fonksiyonel açıdan da oldukça zengin bir öğrenci dostu peyzaj projesi hazırlanmış ve öneri olarak sunulmuştur. Proje de Niğde ili iklim şartları göz önünde bulundurularak bitkisel tasarımı yapılmıştır. Alanda estetik ve dikkat çekici yapı malzemeleri tasarlanarak öğrencilerin kendilerini daha özel hissedebilmeleri sağlanmıştır ve rahatlıkla sosyalleşebilmelerine imkan sunan samimi bir alan oluşturulmuştur. Tasarlanan bu alanın eğitim öğretim süresince de olumlu etkileri yanında getireceği düşünülerek, eğitim öğretim verimliliğine katkı sağlanmaktadır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Niğde ilinde bulunan, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi kampüs alanında bulunan Ayhan Şahenk öğrenci yurdunun ön bahçesinde bulunan alan için peyzaj tasarım ve planlama çalışması yapılmıştır. Çalışma alanı, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi kampüs yerleşkesi içerisinde bulunan ve şekil 1'de gösterilen vaziyet planı üzerinde 26 numaralı alanda yer alan ve üniversitenin batı yamacıda olan ve rektörlük tarafından belirlenen Ayhan Şahenk öğrenci yurdu önünde öneri peyzaj tasarımı yapılmıştır. Tasarımın yapıldığı alan Şekil 2'de gösterilmektedir.

Şekil 1: Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Kampüs Yerleşkesi Vaziyet Planı (Anonim, 2025a)

Şekil 2: Ayhan Şahenk Öğrenci Yurdu Plan Görüntüsü (Anonim, 2025b)

Şekil 3: Çalışma Alanı Olan Ayhan Şahenk Öğrenci Yurdu Görüntüleri (Anonim, 2025c)

Yöntem

Çalışmada, peyzaj tasarım sürecinin tüm adımları uygulanmış ve çalışmanın yöntemini oluşturmuştur. Çalışma boyunca, eskiz çalışmalarından, Autocad 2021, Sketchup 2020 ve Lumion 10.5 programlarından faydalanılmıştır. Bu kapsamda çalışma;

- ✓ Autocad 2021 programı kullanılarak, alana ait hali hazır paftası üzerinde çalışma alanı sınırının belirlenmesi,
- ✓ Sörvey aşamasında mevcut arazinin incelenmesi ve çevre analizi,
- ✓ Çalışma alanın ihtiyaçlarının belirlenmesi,
- ✓ Eskiz çalışmaları ve Autocad 2021 programı kullanılarak peyzaj tasarımı kapsamında konu ve konsept çalışmalarının yapılması ve tasarlanması,
- ✓ Tasarıma uygun yapısal materyallerin belirlenmesi,
- ✓ Uygun olan bitkisel tasarımın yapılması,

- ✓ Projenin Sketchup 2020 ve Lumion 10.5 programları kullanılarak 3 boyutlu hale getirilmesi,
- ✓ Projenin sunulması aşamalarından oluşmaktadır.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Çalışma alanımız olan Ayhan Şahenk öğrenci yurdu önündeki peyzaj çalışması yapılmadan önce arazi çevresinde bulunan diğer alanlarında analizi yapılmış olup alanda Niğde Ömer Halisdemir öğrencilerinin temel ihtiyaçlarını karşıladıkları barınma alanları olan yurtlar, alışveriş yapabildikleri kampüs çarşı, yeşil enerji evi ve kafelerin yer aldığı bilinmektedir Şekil 4'de bu alanlar gösterilmektedir.

Şekil 4: Ayhan Şahenk Öğrenci Yurdu Ve Çevresi (Anonim, 2025c)

Çalışma alanının tasarım yapılırken öğrenciler tarafından aktif ve uzun süreli olarak kullanılan bir alan olduğu için hem estetik hem de fonksiyonel bir alan tasarlamak hedeflenmiştir. Bu doğrultuda tasarlanan alanda çiçek konseptine yer verilerek tasarımın dikkat çekici olması sağlanmıştır. Alanda konsepte uygun olacak şekilde farkı donatı elemanlarına yer verilmiştir. Bu donatı elemanları; dairesel pergola, doğayı yansıtması için yaprak formunda pergola, dekoratif banklar, dekoratif ateş çukuru görünümlü armapol ve beton altık, bitki saksıları/kasaları, çöp kutusu, aydınlatma elemanları, led ışıklar ve farklı dokularda zemin döşemeleridir. Şekil 5 ve şekil 6'da tasarlanan bu alanlar gösterilmiştir ve yapısal malzemelere ait bilgilere yer verilmiştir.

Şekil 5: Ayhan Şahenk Öğrenci Yurdu Önü Öneri Peyzaj Tasarım Paftası 1 (Orijinal, 2024)

Şekil 6: Ayhan Şahenk Öğrenci Yurdu Önü Öneri Peyzaj Tasarımı Materyalleri (Orijinal, 2024)

Bitki tasarım yapılırken alanda bulunan *Robinia pseudoacacia 'Umbraculifera'* (Top Akasya) bitkisi korunmuştur. Bitki seçimleri yapılırken; *Betula alba* (Huş Ağacı), *Platanus orientalis (*Çınar Ağacı), *Prunus cerasifera* (Süs Kirazı), *Tilia tomentosa* (Ihlamur), *Cupressocyparis leylandii* (Leylandi), *Buxus sp.* (Şimşir), *Forsythia giraldiana* (Altın Çanak), *Juniperus horizontalis* (Yayılıcı Ardıç), *Lavandula angustifolia* (Lavanta) ve *Syringa vulgaris* (Leylak) gibi Niğde ili iklim şartlarına uygun bitkiler tercih edilmiştir. Aynı zamanda bitkisel tasarımda hoş kokulu ve renkli bitkilerle, fon bitkileri bir araya getirilerek alanda bir bütünlük sağlanmaktadır bu durum görsel açıdan da estetik bir tasarım oluşturmaktadır. Bu durum sağlamış olduğu manzara ve görsel bütünlük ile öğrenciler için psikolojik açıdan da güvenli ve huzurlu bir alan tasarlanmasına yardımcı olmuştur. Bu şekilde zihinsel rahatlığa kavuşan bireylerde, streslerinin azalması ve günlük kaygılarından arınmaları, sakinleşmeleri ve huzur bulmalarına olanak sağlamaktadır. Böylece derslerine daha iyi odaklanmalarına ve akademik bir başarıya ulaşmalarına da oldukça fayda sağlanmaktadır. Aynı zamanda alanda kullanılan herdem yeşil bitkiler ile mahremiyet oluşturulmuş olup kendilerini daha güvende hissetmelerine olanak sunulmuştur. Şekil 7'de bitki paftasına yer verilmiştir.

Şekil 7: Ayhan Şahenk Öğrenci Yurdu Önü Öneri Peyzaj Tasarımı Bitki Paftası (Orijinal, 2024)

Tasarlanan alan hem kampüs içerisinde dekoratif bir alan oluşturup kampüs yerleşkesindeki görsel estetiğe katkı sağlarken hem de insan ve çevresi arasında bir ilişki kurulması sağlamak amaçlanmıştır. Alanda ahşap malzemelere ve tasarımsal donatı elemanlarına yer verilerek daha özenli ve ilgi çekici bir alan elde edilmiştir. Tasarlanan alanda samimi bir ortam yaratılmış olup aidiyet duygusunu güçlendirmek, öğrenciler için sosyalleşebilecek bir alan sunarken aynı zamanda zihinsel olarak rahatlayabilecekleri, günlük kaygılarında ve streslerinden arınabilecekleri ve huzur bulabilecekleri bir alan olarak tasarlanmıştır. Alanın hem gündüz hem de akşam aktif olarak kullanılabilmesine dikkat edilmiş olup bu doğrultuda tasarlanmıştır.

Şekil 8: Tasarlanan Alanın Gündüz ve Gece Kuş Bakışı Görünümleri (Orijinal, 2024)

Şekil 9: Tasarlanan Alanın Gündüz ve Gece Görünümleri (Orijinal, 2024)

Şekil 10: Tasarlanan Alanın Gündüz ve Gece Detaylı Görünümleri (Orijinal, 2024)

Şekil 11: Tasarlanan Alan da Bulunan Yaprak Formlu Pergolanın Ve Dekoratif Otuma Birimlerinin Gündüz ve Gece Görünümleri (Orijinal, 2024)

Şekil 12: Tasarlanan Alanın Gündüz ve Gece Görünümleri (Orijinal, 2024)

TARTIŞMA VE SONUÇ

Kampüs alanları, birçok kişiye ev sahipliği yapmaktadır. Yılın her döneminde aktif olan kampüs alanları sadece gençlere hitap etmesi düşünülmemeli, her yaşa aktif ya da pasif yaşam alanı oluşturacak mekanlar sunulması alanın değerini arttıracaktır. Çalışma kapsamında kampüs alanında peyzaj tasarım alanı oluşturularak, etkin kullanımını sağlayabilmek için şu kriterler dikkate alınmıştır:

- Üniversiteler, öğrenciler ve akademik personel için ikinci evleri olarak düşünülerek tasarlanmalı ve az da olsa evlerindeki konforu verebilmelidir.
- Öğrencilerin yeni geldikleri ve hayatlarında yeni bir serüvene başladıkları bu zorlu ve stresli süreçte kendilerini güvende, rahat ve huzurlu hissedebilecekleri alanlar olarak tasarlanmalıdır.
- Kampüs eğitim-öğretim binalarından oluşmamalı, öğrencilerin tüm ihtiyaçlarına karşılık verebilmelidir.

Öğrencilerin yeşil alanlarda ve rekreasyonel alanlarda kendilerini zihinsel ve fiziksel olarak daha iyi hissettikleri ve bu durumun eğitim öğretim hayatlarına da verimli bir şekilde yansıdığı görülmektedir. Bizim de çalışmamızda yapmış olduğumuz Ayhan Şahenk öğrenci yurdu önü projesinde de bu konfor alanını öğrencilere sunacak bir alan tasarlanarak fiziksel, zihinsel, sosyal ve akademik hayatlarına katkı sağlayacak ve verim alabilecekleri öğrenci dostu bir peyzaj tasarımı yapılarak Niğde Ömer Halisdemir üniversitesi rektörlüğüne sunulmuştur. Çalışma sırasında Niğde ili iklim koşulları ve seçilen alanın çevre analizleri de dikkate alınarak öğrencilerin verimli vakitler geçirebileceği bir alan tasarlanmıştır.

KAYNAKLAR

Anonim, 2025a. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Kampüs Yerleşkesi Vaziyet Planı, Erişim Linki: https://www.ohu.edu.tr/ Erişim Tarihi: 15.01.2025

Anonim, 2025,b. Ayhan Şahenk Öğrenci Yurdu Plan Görüntüsü, Erişim Linki: https://www.arkiv.com.tr/ Erişim Tarihi: 15.01.2025

Anonim, 2025c. Çalışma Alanı Olan Ayhan Şahenk Öğrenci Yurdu Görüntüleri, Erişim Linki: https://soft.ohu.edu.tr/ Erişim Tarihi: 15.01.2025

Daniel, T. C., & Vining, J. 1983. Methodological issues in the assessment of landscape quality. Human Behavior & Environment: Advances in Theory & Research, 6, 39–84.

Düzenli T. 2010. Kampüs açık mekan olanaklarının gençlerin psikososyal yapısına bağlı olarak incelenmesi: K.T.Ü. Kanuni kampüsü örneği. Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 182 s.

Gobster, P. H., Nassauer, J. I., Daniel, T. C., and Fry, G. 2007. The shared landscape. What does aesthetics have to do with ecology Landscape Ecol. 22, 959–972. doi: 10.1007/s10980-007 9110-x

Kırıt, N., Sağlık A. 2018. Kentsel Peyzaj Tasarımında Dikey Bahçe Uygulamaları, Uluslararası Hakemli Tasarım ve Mimarlık Dergisi, 13, 161-179.

McFarland, A.L. Waliczek, T.M. and Zajicek, J.M. 2008. The relationship between student use of campus green spaces and perceptions of quality of life. HortTechnology, 18(2) 232-238.

MEB Mevzuatı, 2009. Millî Eğitim Bakanlığı Eğitim Kampüsleri Yönergesi.Erişim Linki: https://mevzuat.meb.gov.tr/dosyalar/793.pdf Erişim Tarihi: 30.01.2025

Pouya, S., Yılmaz, B., Ateş, O. 2019. Üniversite kampüs meydanlarında peyzaj tasarımı (İnönü Üniversitesi Kampüsü, Mediko Meydanı peyzaj tasarım projesi örneği). Akademik Ziraat Dergisi, 8(2), 251-264. https://doi.org/10.29278/azd.581717

Schuetz P. G. 2007. Influences of Campus Environment on Adult Community College Student Engagement, Doctor of Philosophy in Education, Unıversıty of Calıfornıa, 240s. Los Angeles.

Topay, M., 2021. Üniversite Yerleşkelerinde Peyzaj Tasarımı: Isparta Uygulamalı Bilimleri Üniversitesi Kılıçarslan Yerleşkesi Örneği. Yalvaç Akademi Dergisi, 6(1), 56-68.

Yıldız D. ve Şener, H. 2006. Binalarla tanımlı dış mekanların kullanım değeri analiz modeli. İTÜ Dergisi/A Mimarlık, Planlama, Tasarım, 5, (1), 115-127.

Yılmaz, B. 1998. Bartın Kenti Açık ve Yeşil alan Sisteminin Saptanması Üzerine Bir Araştırma, Peyzaj Yüksek Mimarlığı Tezi Z.K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Bartın.

Yılmaz, S. 2015. Bir Kampüs Açık Mekanın Çevresel Tasarımı: Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Binası. Kastamonu University Journal of Forestry Faculty, 15(2), 297-307. https://doi.org/10.17475/kuofd.87088

EFFECTS OF BRAIN FOCUS LEARNING STRATEGIES FOR IMPROVING HIGH PERFORMANCE AMONG SECONDARY SCHOOLS STUDENTS.

Dr. Felicia KING-AGBOTO
Department of Statistics,
Captain Elechi-Amadi Polytechnic,Rumuola.
PortHarcourt,Nigeria.
Chizoma Catherine OKPARA (Ph.D)
Department of Life Science,
Imo State University, Owerri.

Abstract
This study examined the effects of Brain focus learning strategies for improving high performance among secondary schools students. The study adopted quasi-experimental research design with pre-test and post-test control group approach. The population for this study consisted of 700 students in public secondary schools in Obio Akpor Local Government Area of Rivers State. A total of one hundred and eighty (180) senior secondary students who are actively engaged in learning mathematics were randomly selected from two selected schools. A purposive sampling technique was used to select two schools (one serves as experimental group while the other serves as control group).Three research questions and three null hypotheses guided the study. The simple random sampling technique was drawn from the sample used for the study. An instrument titled: Brain Focus Learning Strategies Questionnaire (BFLSQ) and Mathematics Achievement Test (MAT) were used in collecting data for the study and it was developed by the researcher. The instrument used for this study was subjected to face and content validation. Test –retest was used to establish the reliability of the instrument and it has index of 0.85. Both primary and secondary sources of data were used to gather information for the study. The information obtained was then analyzed using descriptive and inferential statistics (Mean, Standard deviation. t-test and Anova). The analysis indicated that the use of brain focus techniques in learning strategies proved to be effective method in enhancing students mathematics performance. The study also recommended among others that schools should provide training for teachers on how to implement theses strategies effectively.
Keywords: Brain focus, classroom, learning strategies, high performance

ENHANCING THE MECHANICAL PROPERTIES OF SUSTAINABLE CONCRETE USING BRICK POWDER AS A PARTIAL SAND REPLACEMENT

[*1]FILALI, Saloua ; [2]NASSER, Abdelkader ; [3]AZOUGAY, Abdellah

[*1] Department of Physics; Laboratory of Materials Waves, Energy, and Environment, Team of Materials, Energy, Civil Engineering and Environment; Faculty of Sciences; Mohammed Premier University; Oujda, Morocco.

[2] Department of Applied Engineering; Laboratory of Materials, Waves, Energy, and Environment, Team of Materials, Energy, Civil Engineering and Environment; Higher School of Technology; Mohammed Premier University; Oujda, Morocco.

[3]Department of Geology; Laboratory of Applied Geosciences, Mohamed Premier University, Faculty of Sciences, Oujda, Morocco

ABSTRACT

The increasing demand for concrete, driven by urbanization and infrastructure development, significantly strains natural resources and threatens ecological balance. Incorporating recycled materials in concrete presents a viable solution to meeting this demand while maintaining performance standards. This study examines the mechanical properties of environmentally sustainable concrete incorporating brick powder (BP) as a partial sand replacement in fine aggregates. A combination of destructive and non-destructive testing methods was employed to evaluate the concrete's characteristics. Concrete mixtures were prepared with sand replacements ranging from 5% to 25% by brick powder and assessed for workability, compressive strength, and split tensile strength in comparison to conventional concrete. The findings indicate that replacing 10% of sand with brick powder increases compressive strength by 29.94%, reduces workability by 42.66%, and enhances split tensile strength by 8.74%. Regression analysis confirmed a strong correlation between compressive strength, ultrasonic pulse velocity (UPV), and rebound number. The results highlight that a 10% substitution of sand with brick powder enhances mechanical properties and supports sustainable construction practices.

Keywords: Brick powder; Schmidt hammer; strength; ultrasonic velocity; workability.

HASSAS GIDALAR İÇİN ALTERNATİF BİR İŞLEME TEKNOLOJİSİ: DONDURARAK KURUTMA
AN ALTERNATIVE PROCESSING TECHNOLOGY FOR SENSITIVE FOODS: FREEZE DRYING

Food Eng. Cengizhan TOLU [1], Lect. Dr. Tolga Kağan TEPE [2] Assoc. Prof. Dr. Nizam Mustafa NİZAMLIOĞLU [1]

[1] Karamanoğlu Mehmetbey University, Faculty of Engineering, Department of Food Engineering, Karaman, Turkey,
ORCİD: ID/0009-0008-4986-6776,
[2] Giresun University, Şebinkarahisar Vocational School, Food Technology Program, Giresun, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0003-0484-7295,
[1] Karamanoğlu Mehmetbey University, Faculty of Engineering, Department of Food Engineering, Karaman, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0003-0067-3419,

Abstract
Food drying has been one of the most important methods preferred in food preservation for many years. The basic principle of the drying process; It is based on obtaining a more concentrated product by removing the water in the food by natural or artificial methods. During drying, the water in the food is removed by evaporation or directly from solid form to gas form, i.e. by sublimation. Many technologies have been developed for this and freeze drying (lyophilization) technology is among them. The basic working principle of freeze-drying technology is that the water in the product is first frozen into solid form and then removed from the product by sublimation in a vacuum environment. Since the product moisture is removed in this method, water activity is greatly reduced and microorganism and enzyme activation is significantly reduced. Keeping the temperature very low during the application and making the environment airless with vacuum minimizes the deterioration that may occur in food. This increases the quality of the product to be obtained and ensures a longer shelf life. Freeze drying technology has a number of advantages compared to thermal drying methods. These are the high quality of the product obtained (color, aroma, texture, nutritional values, etc.) and the fact that it allows the heat-sensitive components to be dried without damaging them during drying. In addition to these advantages, the freeze-drying system also has disadvantages such as high investment and energy costs and long processing time. This method can be used in the food industry in the production of many foods such as fruits and vegetables, meat and meat products, milk and dairy products that are difficult to dry with thermal methods. Recently, due to the increasing awareness of healthy nutrition, freeze-drying technology has the potential to be an alternative to traditional drying methods thanks to its advantages. In addition, the fact that this method reduces the loss of nutritional values of food in order to preserve foods for a long time suggests that freeze-drying will become more and more widespread in the food industry.
Keywords: Freeze Drying, Water Activity, Shelf Life, Nutritional Value, Quality

Özet
Gıdaların kurutulması gıda muhafazasında uzun yıllardır tercih edilen en önemli yöntemlerden bir tanesidir. Kurutma işleminin temel prensibi; gıda da bulunan suyun doğal ya da yapay yollarla uzaklaştırılarak daha konsantre bir ürün elde etmeye dayanmaktadır. Kurutma esnasında gıdanın içerisindeki su buharlaştırılarak veya direkt katı formdan gaz forma geçirilerek yani süblimleşme yolu ile uzaklaştırılmaktadır. Bunun için birçok teknoloji geliştirilmiş olup dondurarak kurutma (liyofilizasyon) teknolojisi bunların arasında yer almaktadır. Dondurarak kurutma teknolojinin temel çalışma prensibi, ürün içerisindeki suyun önce dondurularak katı forma dönüştürülmesi ardından vakum ortamında süblimleşme yolu ile üründen uzaklaştırılmasıyla gerçekleşmektedir. Bu yöntemde

ürün nemi uzaklaştırıldığından su aktivitesi büyük ölçüde azaltılarak mikroorganizma ve enzim aktivasyonu ciddi derecede düşürülmüş olur. Uygulama esnasında sıcaklığın çok düşük tutulması, ortamın vakum ile havasız hale getirilmesi gıda da oluşabilecek bozulmaları en aza indirmektedir. Bu da elde edilecek ürünün kalitesini arttırarak ve raf ömrünün daha uzun olmasını sağlamaktadır. Dondurarak kurutma teknolojisinin termal kurutma yöntemlerine kıyasla birtakım avantajları mevcuttur. Bunlar, elde edilen ürünün kalitesinin (renk, aroma, tekstür, besleyici değerleri vb.) yüksek olması ayrıca kurutma esnasında ısıya duyarlı bileşenlerin zarar görmeden kurutulmasına olanak sağlamasıdır. Bu avantajların yanı sıra dondurarak kurutma sisteminin kurulum ve enerji maliyetlerinin yüksek olması, işlem süresinin uzun olması gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Bu yöntem gıda endüstrisinde termal yöntemler ile kurutulması güç olan meyve ve sebzeler, et ve et ürünleri, süt ve süt ürünleri gibi birçok gıdanın üretiminde kullanılabilmektedir. Son zamanlarda sağlıklı beslenme konusunda farkındalığın artmasından dolayı dondurarak kurutma teknolojisinin sağladığı avantajlar sayesinde geleneksel kurutma yöntemlerine alternatif olabilecek potansiyele sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca bu yöntemin gıdaların uzun süre muhafaza edilebilmesi adına gıdanın besleyici değerlerinde meydana gelen kayıpları azaltması, dondurarak kurutmanın gıda endüstrisinde gün geçtikçe yaygınlaşacağı düşündürmektedir.

Anahtar kelimeler: Dondurarak Kurutma, Su Aktivitesi, Raf Ömrü, Besleyici Değer, Kalite

INFORMATION POVERTY AMONG THE UNDERPRIVILEGED IN THE IBADAN METROPOLIS, NIGERIA

Funmilola O. Omotayo and Rafiat B. Bashorun
Department of Data and Information Science,
Faculty of Multidisciplinary Studies
University of Ibadan, Nigeria

Abstract
One of the major glitches developing countries face is not only economic poverty but also information poverty. Information poverty refers to a persistent lack of access to information as experienced by an individual, usually due to factors embodied by various types of information-related inequalities such as information illiteracy, lack of broadband internet access, lack of information resources, low income or education. Information poverty is also a concept that is gaining attention in this era of information society; therefore, this study was designed to investigate the information needs, accessibility, use, the level of information poverty and the factors influencing information poverty of the underprivileged in the Ibadan metropolis, Nigeria.
The descriptive survey design of the qualitative type was adopted. The location of the study was the Ibadan metropolis, Nigeria. The population of the underprivileged was indeterminate; hence, convenience and snowballing sampling techniques were used to select 19 respondents. Data was collected through interviews and analysed thematically using the NVIVO 14 software.
The majority of the respondents were females (63.2%). The information needs of the less-privileged were based on their business, economy and finance, children, daily activities, religion, security, personal growth and development and job opportunities. The available sources of information were radio, television, phone, and interpersonal sources. Radio and television were the most accessible sources of information. The most preferred sources of information were also radio and television. The respondents were satisfied with these sources of information as most stated that the sources were adequate to meet their information needs. The various types of ICTs used to access information were phones (mostly basic phones and only a few had smartphones), television and radio. None of the respondents owned a computer and could use the Internet. Most knew how to use the basic technologies (phone, radio and television) although used them mostly to call and for business purposes. The underprivileged were adjudged to be information poor because of their low information literacy and ICT skills and lack of access to sophisticated information resources. The factors influencing their information poverty were individual, technological and social.
The underprivileged in the Ibadan metropolis had diverse information needs and consulted various information resources, but had limited access to information resources. The underprivileged were information-poor. Technological factors and the individual and social factors of the respondents contributed to their level of information poverty. Government at the local level should implement education and training programmes that should provide the mechanisms to enhance information accessibility, literacy and ICTs skills of the underprivileged; which would help improve their information-seeking behaviour, and empower them to seek, evaluate and utilise information effectively, thus reducing their level of information poverty.
Keywords: Information literacy, Information needs, Information poverty, Information sources, Underprivileged in the Ibadan metropolis, Nigeria

HEALTHCARE SEEKING CONDUCT ASPECTS OF BANGLADESHI MIGRANT WORKERS IN MALAYSIA: SUGGESTIONS FOR RELATED TO ADAPTATION

Gazi Abu Horaira[a,b], Rabiul Islam[a], Kamrun Nahar Salma[b]
[a]School of International Studies, University Utara Malaysia, 06010 UUM, Sintok, Kedah, Malaysia.
[b]Centre for Advanced Research (CAR)
0000-0002-7526-812X (ORCid)

Abstract

Background: Recently, there has been a growing body of work on the health-seeking behaviour of various societal segments in urban and rural areas. This research has infrequently highlighted the healthcare concerns associated with migratory workers. It also addresses the needs and evaluation of Bangladeshi workers in Malaysia, thereby contextualizing their healthcare circumstances due to the limited examination in this area.

Methodology and Data Sources: This report derives from a baseline survey executed in and around Kuala Lumpur, Malaysia. The study utilized the snowball sampling method to find 200 participants by convenience sampling and performed in-person interviews, predominantly on a standardized questionnaire. The research was further enhanced by multiple focus group talks.

Findings: Until recently, most of the migrant workers from Bangladesh migrated to Malaysia due to bilateral agreements established by both governments periodically since 1992. Among these Bangladeshi migrant labourers, the deficiency of health services is partly due to the absence of explicit stipulations in the agreements. The majority of Bangladeshi migrant labourers in Malaysia lack access to Medicare services from their workplaces and agricultural sites. It is evident that 87% of Bangladeshi workers explicitly stated they do not receive medical help, health protection, or benefits during times of need and catastrophe. Due to the absence of any medical insurance, people consistently fear consulting a physician or visiting health clinics or hospitals. Furthermore, the absence of appropriate documentation, along with various other issues and obstacles, frequently results in illegal workers being denied access to medical care. Thus, most workers either bring medication from their hometowns or remain unwell without receiving adequate medical care.

Conclusions and Recommendations: The absence of particular agreements on healthcare issues between Bangladesh and Malaysia leads us to assume that the healthcare rights of foreign workers are being overlooked. Despite foreign workers in Malaysia being granted equal rights to locals, the lack of explicit provisions regarding health matters prevents these workers from accessing benefits from the system. As a result, in the latter section of the research, we recommend that, given Malaysia's substantial placement of Bangladeshi workers, the Bangladeshi government should extend initial health support to these workers via a team of medical professionals stationed at their foreign mission in Malaysia.

Keywords: Malaysia, Bangladesh, Migration, Healthcare utilisation, Behavioral adjustment.

1. Introduction

This study on the health-seeking behaviour of Bangladeshi migrant workers in Malaysia was done in and around Kuala Lumpur from 2023 to 2024. A significant contingent of temporary workers from numerous Asian and Southeast Asian nations, including Bangladesh, has been residing in Malaysia, engaged in various areas of the economy. Evidence suggests that Bangladeshi workers in Malaysia have been delivering exceptional services and excelling across all sectors of growth (Karim, 2013; Dannecker, 2005;Aziz, 2001). Despite positive performances, they often face a few difficulties and constraints regarding their health and hygiene which is not very unlikely for many expatriates in different parts of the world living in foreign lands (Baglio et al., 2010).

This research underscores that the health-seeking behaviour of migrant workers is closely linked to the socio-economic development and human resource requirements of a newly developed nation, as well as the survival of an impoverished economy. In comparing Malaysia with Bangladesh, it is well-documented that Bangladesh is currently classified as an extremely impoverished nation, ranked 142nd on the medium Human Development Index (HDI) among countries globally (Malik et

al., 2014). The nation's economic condition has worsened, evidenced by a sustained current account deficit and a continual decline in its international exchange rate (Rahman, 2011). Demographically, Bangladesh experiences immense pressure due to the highest population density globally, contending with rapidly diminishing arable land, which effectively impoverishes a significant number of unemployed farmers, driving them to migrate to urban areas in search of immediate employment (Karim, 2014). "It also confronts exorbitant unemployment rates in both public and private sectors, alongside a persistent poverty situation affecting at least one-third of the labour force in the country" (Karim, 2013). The prevailing structural economic conditions, characterized by minimal economic activity and a high poverty rate, have driven many educated and less-educated young individuals in the country to seek temporary employment opportunities abroad, including in Malaysia, as migrant workers.

Conversely, Malaysia is a fast-industrializing nation experiencing significant economic growth, which creates a substantial demand for foreign labour to fulfil these obligations as an auxiliary workforce. To address the shortfalls, labourers from several adjacent Southeast Asian nations, including Thailand, the Philippines, and Indonesia, are recruited. Simultaneously, labourers from South Asian nations such as India, Pakistan, Bangladesh, and Nepal are also imported. Bangladeshi laborers initially arrived in Malaysia as plantation workers in 1986; Nevertheless, following a bilateral agreement established in 1992, Bangladeshis were permitted to enter as workers in several development areas (Karim, 2013).

The performance of Bangladeshi labourers in Malaysia is frequently questioned. This question has been addressed in several studies, which have assessed their performance as highly good and commendable (Karim, 2013; Dannecker, 2005; Abubakar, 2002). Nonetheless, numerous research has frustratingly indicated that these workers frequently encounter significant health and hygiene issues (Karim, 2013). This research aims to elucidate the mechanisms involved in enhancing health conditions and overcoming illnesses, having identified the associated difficulties. The primary focus of this inquiry is to identify the treatment techniques for the illnesses sought by the workers in this country and the tactics they utilise to address them.

This research on the health-seeking behaviour of the Bangladeshi migrant has been conducted in and around Kuala Lumpur city of Malaysia. Being the central capital of the country, Kuala Lumpur is the most developed and rapidly urbanizing city and booming with many industrial plants, manufacturing industries, production locations and business offices. It covers a 7960.84 km area with a population of about 4.7 million in the year 2005 (Karim, 2014) Most of the foreign workers are placed in Kuala Lumpur because of their first arrival destination and also finding it a more suitable place for availability of jobs.

2. Literature Review

Numerous descriptive studies exist on health-seeking behavior; Nevertheless, empirical research integrating the health perspectives of foreign workers is limited. (Karim, 2013; Zain et al., 2012; Young et al., 2005; Collins et al., 2002). This research on the health care challenges faced by Bangladeshi labourers in Malaysia is highly pertinent and intriguing, addressing a significant knowledge gap. Despite a paucity of literature on this subject, we are examining some works that are contextually pertinent to this issue. The evidence indicates that migrant workers mostly enter Malaysia to engage in the construction, service, and manufacturing sectors (Aziz, 2001; Briere et al., 1998; Karim, 2013; Karim, 2014) A recent study Karim et al., (2014) emphasizes the commendable performance of workers in Malaysia's developmental sectors, and its concluding recommendations accurately highlight the healthcare challenges faced by migrant workers, underscoring the need for a dedicated investigation into their healthcare concerns. In 2002, Dato Zain Mohd Zain released an article titled "Health Problem of Foreign Workers," highlighting the necessity to investigate health issues concerning international workers. Zain et al., (2012) states that while foreign workers are typically permitted access to government hospitals, their utilization of these services is hindered by other obstacles.

Mahmood, (2021) authored a significant study titled "Adaptations to a New World: Experience of Bangladeshis in Japan," which is based on data collected from personal interviews with respondents residing and employed in Japan regarding their socio-economic adaptability. This article examines the health and Medicare issues encountered by workers, revealing the inaccessibility of medical benefits, as some businesses declined to cover the medical expenses of employees who were ill or

injured. The report distinctly highlights the issues faced by Bangladeshis employed in Japan who lack access to medical facilities. Rust 1990) did an analytical study of migrants and transients in the United States from 1966 to 1989, revealing a significant prevalence of several diseases among migrant farm labourers throughout that timeframe. Due to their underprivileged status, it was evident that their continued poverty and powerlessness resulted in suffering from several infectious diseases, frequently leading to mortality. It is essential to acknowledge that these disadvantaged individuals necessitate specialized attention regarding their health, ailments, and therapies.

Benach et al., (2010) produced a publication on immigration and health with the objective of formulating a research agenda. Following a comprehensive examination of various scientific literature, they have elucidated the health consequences of migrant employment. The research demonstrates that migrant workers are often relegated to hazardous jobs, leading to illnesses, significant abuse, and exploitation in the workplace (Silva et al., 2022; Desipio, 2000; Fonchamnyo, 2012; Oommen, 2016; Rahman et al., 2017.; Sugui & Alba, 2018).

Baglio et al., (2010) conducted a study titled "Utilization of Hospital Services in Italy: A Comparative Analysis of Immigrant and Italian Citizens," which analyzed the hospital utilization of immigrants from less developed countries residing in the Lazio region. The research indicated that the frequency of hospital utilization is nearly identical for native Italians and immigrant labourers, nevertheless significantly lower for immigrants(Muntaner et al., 2020).

Priebe and his colleagues authored an article titled "Good Practice in Health Care" for immigrants, utilizing structured interviews with open-ended questions and case studies to identify experts engaging with a higher proportion of migrant populations across 16 nations. The research found the lack of familiarity with the healthcare system as a primary challenge for professionals (Jiali, 2008; Lerch et al., 2007; Lucas & Stark, 1985; Moyer, 2015; Priebe et al., 2011).

Hesketh et al., (2008) examined the living and working conditions, health status, and healthcare access of Chinese migrant workers in rural areas who temporarily relocated to urban centres, as well as those who are permanent residents of rural and urban locales. This study reveals a notable lack of concern about the absence of health insurance for migrant workers, resulting in significant healthcare expenses for some individuals in Hangzhou. As a result, numerous migrants and impoverished urban labourers have restricted access to the healthcare system. Young et al., (2005) and their collaborators conducted a study on healthcare services in rural Bangladesh, investigating the actual recipients of these services during a specific time of year. The research evaluated a potential application of the Anderson and Adamy Model among the rural population in the Matlab region of Chandpur District, Bangladesh(Hirvonen & Machado, 2024; Luke, 2010; Mcdonald & Valenzuela, 2012; Wilson, 2007; Dustmann et al., 2005). This survey identifies women as the most disadvantaged group with minimal access to healthcare. The study suggests that minority Hindu individuals consistently receive the least amount of healthcare attention, similar to immigrant labourers in other rural areas who likewise experience less attention in this regard. The aforementioned articles have elucidated the health and sickness conditions of migrant workers. Due to the scarcity of empirical studies in the Malaysian context, we have undertaken this research on the healthcare conditions of Bangladeshi workers in Malaysia.

3. Methodology and Data Sources

Data for this research was collected from November 2023 to February 2024, during which 200 workers were interviewed in person using a structured questionnaire. The workers were discovered using a snowball sampling technique based on convenience and random sampling. The research is open and non-selective in identifying workers from specific areas such as Rawang and Gombak in Kuala Lumpur; these locations were chosen due to their suitability for the significant population of Bangladeshi workers residing near their workplaces.

In addition to gathering data through structured interviews with a substantial cohort of Bangladeshi workers, two Focus Group Discussions (FGDs) were conducted to investigate their health-seeking behaviours and practices in daily life, thereby providing supplementary qualitative insights on health and lifestyle issues through a formal interactive discussion method.

4. Socio-economic and Demographic Correlates of the Migrant Workers

This study has a dual purpose: it aims to generate significant quantitative data regarding the socio-cultural background of Bangladeshi migrant workers temporarily employed in Malaysia, and it also offers extensive qualitative insights into the healthcare practices these workers encounter in their daily

lives in Malaysia. Information on socio-demographic characteristics and cultural background is crucial for understanding the health status of Bangladeshi workers employed in Malaysia. Frank, (2005) stated that understanding the demographics of a community enables us to statistically forecast the health status of the population being examined. In light of this, we have compiled background data regarding the socio-demographic correlates of Bangladeshi workers in the subsequent discussion, linking them to their health-seeking behaviour. It urges us to ascertain whether the employees here can adapt socio-culturally and hygienically in an unfamiliar setting.

4.1 ***Age, Education and Income Status***

Most Bangladeshi workers in Malaysia are young (64%) and middle-aged (32%). Individuals aged 50 (4%) exhibit a lack of enthusiasm for international travel, opting to remain with their extended families at home.

The phenomenon of youth migration appears to be a global trend since younger individuals tend to be more dynamic and receptive to challenges in altering their circumstances (Karim, 2013; Lai, 1986; Karim, 2014; Zehadul, et al.,). Young individuals typically emigrate in pursuit of career opportunities, as they are often unmarried and so unencumbered in their quest for adventure (Routledge, 2020) This is precisely what transpired to Bangladeshi migrant workers employed in Malaysia.

Table 1. Migrant workers' viewpoints regarding health care as evidenced in FGD No.1

Respondent's Name	Age	Education	Occupation	Problems identified by participants regarding health care issues:
Respondent 1.1	32	Class Ten	Workshop Helper	Bahasa Malaysia is our second language, and we are familiar with some simple basics. Nevertheless, whenever we are sick, we cannot communicate clearly and comfortably with the local doctors and nurses.
Respondent 1.2	33	Class Eight	Mechanic	Proficient in this language which impedes me in explaining I know very little Malay language and I am not very the diseases to a Malaysian doctor.
Respondent 1.3	44	Class Four	Workshop Helper	In the hospitals and clinics, we must pay fees which become a burden for us. The fee as a foreigner seems to be a little higher which we cannot afford.
Respondent 1.4	37	SSC	Mechanic	For the internationals, it seems to be ineffective. The Malaysian treatment system is suitable for Malaysians.
Respondent 1.5	26	Class Three	Cleaner	There is a communication problem for which we avoid seeing a doctor. Malaysian medicine is not effective for us.
				I never become sick, but I find some of our friends often

Respondent 1.6	42	Class Ten	No Fixed Job	become sick. Since I brought some medicine back home, I sold these medicines to my friends and colleagues to earn some extra money.
Respondent 1.7	26	Class Five	Garment Worker	Once I became sick and had a big problem in explaining my sickness to the Malaysian doctors perhaps for that reason, I was wrongly treated. I suffered a lot and then went home to receive treatment from a Bangladeshi physician who finally cured me.

Evidence about the educational history of Bangladeshi migrant workers indicates that they are not illiterate or entirely uneducated, as most workers interviewed in this study possess at least a fundamental level of education. Our data indicates that a significant majority of migrant workers (68.5%) possess education below the secondary level, while among the remaining respondents, 18.5% have completed their Secondary School Certificate (SSC) examination, a formal public assessment required for admission to pre-university programs in colleges. In this study, six migrant labourers (3%) are college and university graduates,

One of them obtained his MA in Economics from a university in Bangladesh. Unable to secure employment in his home country, a disheartened respondent relocated to Malaysia to work as a pump attendant at a PETRONAS station while also managing accounts. This respondent is intelligent and proficient in both English and Bahasa Malaysia.

The migrant workers are impoverished, and their average earnings are expected to be little in comparison to other professionals due to their employment in low-level occupations. While we lack particular sample-based quantitative data on income from this field research, income statistics have been augmented by information obtained from the focus group discussions of this study. The income of Bangladeshi migrant labourers from all sources is believed to be between RM 1200 to RM 1800 per month. To obtain precise statistical data on income, we also referenced our prior study, which indicates that a minority of workers (12%) consistently have superior prospects of earning between 1800 and 2500 ringgit monthly. The research indicates that 6% of Bangladeshi workers earn over 2000 ringgit per month (Karim, 2013)

Table 2. Migrant workers' viewpoints regarding health care as evidenced in FGD No.2

Respondent's Name	Age	Education	Occupation	Problems identified by participants regarding health care issues:
Respondent 2.1	23	Class Five	Cleaner	Most often Bangladeshi workers do not possess legal papers for which many workers are reluctant to see doctors in Malaysia. Bangladeshi medicine seems to be more effective for us. Bangladeshi doctors are more suitable for us.
Respondent 2.2	27	Class Five	Factory Worker	We cannot utilize the work-plant medical facilities properly. It would have been much better if we could have our doctors assisting us with initial medical treatment.
Respondent 2.3	57	HSC	Mechanic	Consultation fees for foreigners are higher than for the locals. Medicines here are not very effective for us. Problems are the payment of fees and medical expenses as nothing is catered for by the employer.
Respondent 2.4	41	No Formal Education	Mechanic	I broke my hand last year and treatment was partially paid for by the employer.
Respondent 2.5	30	Illiterate	Garments worker	The economic problem in making treatment is very costly here.
Respondent 2.6	48	Up to SSC	Garments worker	I am very afraid to see a doctor here as there are many formalities. It would have been better to consult a doctor who understands my language.
Respondent 2.7	25	Class Five	Garments worker	I do not get any medical support from my company. Cannot afford treatment here as it is very expensive.

5. Health Care Practices of Bangladeshi Migrant Workers in Malaysia

Health serves as a significant measure of the sociocultural adaptability and work effectiveness of migrant workers, closely linked to their physical health. Migrants employed in factories, construction sites, and other perilous work environments are very susceptible to illness, accidents, and temporary physical incapacitation. Many of them frequently become gravely ill due to arduous work and excessive physical strain. The majority of these labourers originate from rural regions of Bangladesh, and their impoverished socio-economic conditions afford them only limited access to healthcare services. This trend persists throughout Malaysia. A recent study by Masitah, (2008) unequivocally indicates that the incidence of malaria infection among migrant workers in Malaysia has been steadily rising due to various factors, despite the initiation of the Malaria Eradication Program (ERD) in 1967, which was subsequently transformed into the Vector-Borne Disease Control Program in the 1980s.

Foreign workers experience a variety of ailments, as demonstrated by the fact that 116 (58%) of the Bangladeshi respondents in our sample reported suffering from significant conditions that may have been addressed with timely and appropriate medical evaluation. Regardless of their pain, these workers receive no medical attention from their companies in Malaysia. In our poll, 158 respondents (79%) explicitly indicated that they do not receive such support from their employers, which causes them significant concern. Upon enquiring about their hardships and challenges, other healthcare-related issues concerning migrant workers surfaced.

With the rising influx of migrant workers from Bangladesh, it is essential to understand their hardships, health requirements, and coping strategies in daily life. The ailments they commonly experience include fever, jaundice, hemorrhoids, asthma, gallstones, back discomfort, tumors, ocular issues, and ulcers. Migrant workers in Malaysia enjoy equitable access to public hospitals; nonetheless, there is a lack of adequate documentation of their visits. A significant number of respondents said that they often avoid these facilities owing to various causes and complications. This applies universally to foreign workers in other nations, characterized by a reduced frequency of hospital visits and diminished utilization of healthcare facilities by foreign nationals (Baglio et al., 2010).

Due to infrequent hospital visits, Bangladeshi labourers carry a selection of emergency medications as a precautionary measure. Of the 200 responders, 141 (70.5%) acknowledged that they imported

medication from their home country, while others obtained it from acquaintances who had surplus supplies. We have found a minimum of ten distinct sorts of medicine that they import from their country. The items are: (i) napa, (ii) paracetamol, (iii) histacin, (iv) diclofenac, (v) gepan, (vi) seclo, (vii) ranitidine, (viii) filmet, (ix) orsaline, (x) flazil, and amodis. The personnel lack pharmaceutical understanding, making it probable that they provide these medications based on intuition, which may frequently be incorrect. They are entirely unaware of the consequences of self-administered medication, as they frequently continue usage without appropriate medical evaluation or advice. This research does not attribute blame to the use of such medication; rather, it emphasizes the primary concern that these workers are neglected and unprotected from a health perspective.

5.1 ***Difficulties Faced by the Bangladeshi Migrant Workers Regarding Their Health Care***

While access to primary health care is a fundamental right for all individuals globally, its utilization varies among different populations. A study on the utilization of medical services in Italy indicates that immigrants access fewer healthcare facilities than locals (Baglio et al., 2010). Rahman, (2009, 2011, 2012; and Rahman et al., (2019) reveals in his study of Bangladeshi migrant workers in the Gulf countries that these workers are not registered under the State Medical Schemes, hence being denied access to medical facilities. Reports indicate that foreign workers are denied prompt access to hospitals even during emergencies. Zain et al., (2012) states that migrant workers in Malaysia have enough access to government hospitals and private clinics. Nevertheless, Bangladeshi workers encounter numerous challenges that typically deter them from utilizing healthcare facilities in Malaysia, as detailed below.

5.1.1 ***Lack of Familiarity with the Malaysian Health Care System***

Most of the respondents in our study indicated that they lack convenient access to hospitals in Malaysia, although being legally permitted to visit government hospitals by paying a small charge. Several workers informed us that, as foreign citizens, they incur higher fees than locals; nevertheless, after thorough verification, we have not substantiated this claim entirely. However, it is undeniable that the staff are largely unfamiliar with the Malaysian healthcare system and lack procedural knowledge of it. In Bangladesh, a patient can be admitted to a hospital at no cost and may consult any physician independently for a minimal fee, without the need for complex processes. Because of this, when workers require medical attention or hospitalization in Malaysia owing to serious illness, they are sometimes subjected to numerous enquiries regarding their employment and legitimacy, resulting in significant frustration with their care. From the Malaysian perspective, this is not particularly irrational, given numerous Bangladeshi laborers in the past lacked valid residency permits. As a result, numerous workers sometimes opt for private clinics to circumvent the inconveniences associated with government hospitals.

5.1.2 ***Traumatic Experience and Social Exclusion***

Numerous employees recounted their distressing experiences regarding healthcare and illness. Several individuals indicated that, as workers, they frequently experience disdain, which discourages them from pursuing healthcare treatments. The personnel, originating from a severely impoverished socio-economic background, frequently experience neglect in hospitals and clinics. Despite the presence of advanced healthcare services in Malaysia, a socio-psychological gap hinders workers from effectively utilizing these medical facilities. Migrant workers in metropolitan neighborhoods are often socially marginalized, being held responsible for overcrowded cities, social disorder, and rising crime rates (Hesketh et al., 2008). Similar allegations have historically been directed at Bangladeshi migrant workers in Malaysia, particularly when local residents expressed indignation regarding the existence of foreign laborers in the country (Karim, 2013; Zehadul, 2014; Zehadul, et al., 2019.). Nevertheless, the current number of Bangladeshi migrant workers is significantly minimal in comparison to other foreign workers from Indonesia and the Philippines (according to The Royal Department of Malaysia as cited in Kanapathy, 2006).

5.1.3 ***Unclear Etiological Explanation of the Disease and Hazy Symptomatic Expression***

Unclear etiological explanation and hazy symptomatic clarification have been identified as important barriers to communicating with doctors and nurses which creates an impediment to getting proper treatment for many foreign nationals including migrant workers (Woloshin et al., 1995). While mentioning about health care accessibility, Collins et.al (2002), clearly described the communication problem of the diverse minority groups of people in the United States. Although Bangladeshi migrant workers have acceptable levels of proficiency in Malay in broken Malay language, it is far

different than expressing them in the proper symptomatic narration about the etiology of a disease. The type of symptoms and the suffering expressed by the patients are the major determinants of health-seeking behavior and it is also crucial for a physician to understand the disease. In the case of Bangladeshi workers, a similar situation has been observed where they cannot properly explain the etiology and symptoms of the disease making them often very reluctant to visit the hospitals in Malaysia. When these workers are unable to explain their problems, they then simply blame the Malaysian doctors saying that their treatment is not proper. Anderson (2003) identifies cultural and linguistic competence as the most congruent behavior needed which may make the health care system successful.

5.1.4 Economic Problems Faced by Workers Regarding Health Care

It is posited that economic crises and poverty consistently preclude migrant workers from accessing healthcare benefits and limit their utilization of advanced technologies in hospitals and clinics. The migrant workers lack health coverage, and their employers do not offer medical support, resulting in these Bangladeshi workers bearing all treatment costs. As a result, some employees encounter significant financial strain in fulfilling the total cost of their treatment. Respondent 2.3, who, after fracturing his legs, was hospitalized at Sungai Pusu Hospital for two months. Being unemployed, he remained without compensation during this period, encountering problems in settling recurring X-ray bills and other hospital charges. In a separate event, Respondent 2.4 fractured his hand, necessitating a brief hospitalization at Sungai Pusu Hospital, during which he had significant financial difficulties. During the focus group discussions with migrant workers, a Bangladeshi called Respondent 2.5 reported experiencing significant back discomfort and has expended approximately RM 330, nevertheless, he has not entirely recuperated. Rapoport & Docquier, (2006), indicates that the recent increase in fees by medical practitioners restricts access to healthcare facilities for many foreign workers in Malaysia, particularly those lacking legal status and employed in low-wage positions, rendering them the most vulnerable in this situation.

6. Conclusions

This research presents the results of a field-based empirical study on the lives of Bangladeshi migrant laborers in Malaysia, including extensive demographic data regarding their socio-economic and cultural characteristics. The research is particularly important for health care as it examines the socio-economic and cultural perspectives of Bangladeshi migrant workers through qualitative analysis of their health-seeking behaviours, thereby identifying the challenges they face in this regard.

The absence of any agreements about health care between Bangladesh and Malaysia leads us to infer that, despite their human rights, the health care needs of migrant workers are mostly overlooked. Despite foreign workers in Malaysia being officially granted equal rights with locals, allowing them legal access to public hospitals and clinics for a nominal consultation fee, the lack of specific health provisions often prevents these workers from fully benefiting from the system. They encounter numerous obstacles and limitations that frequently dissuade them from pursuing these health care services. Anecdotal data indicates that migrants experience restricted access to preventative care and tend to seek treatment at advanced stages, as exemplified by Bangladeshi migrant laborers residing temporarily in Malaysia (Zain et al., 2012; Nagi & Mannila, 1980; Young et al., 2005). Nevertheless, our prior conversation highlighted that migrant workers firmly believe they should receive medical help either from the host country's labor organizations or from their home country.

7. Recommendation

The first recommendation, it can be paradoxically inferred that, given Malaysia's provision of employment for a substantial number of Bangladeshi workers, the Bangladeshi government should extend initial primary healthcare support to its citizens via a contingent of Bangladeshi medical professionals stationed at its diplomatic mission in Malaysia. This unique technique may be used in phases in other countries through bilateral agreements, particularly where there is a significant presence of Bangladeshi labour. This strategy may enable Bangladeshi workers to access a culturally competent healthcare system, where familiar physicians can effectively understand the etiology of diseases, thoughts, communicative behaviors, beliefs, and pain, articulated in their native language.

The second recommendation led us to conclude that foreign workers, who predominantly reside in overcrowded, unhealthy environments and endure perilous working conditions, evidently necessitate assurances regarding their safety and protection. As a result, numerous countries let foreign workers

obtain health coverage from insurance providers (Joshi et al., 2011; Udah, 2011; Yang, 2011). In their recent study on the health care challenges faced by Nepalese migrant workers in three Gulf nations, (Mobed et al., n.d.) indicate that Nepalese migrants receive insurance coverage during the initial year of their residence in these countries, after which the local companies assume responsibility for any workplace accidents and fatalities. Alshatrat, (2015); Joshi et al., (2011); Rust, (2008); and Subedi, (1989) did not explicitly clarify whether all other migrant nationals receive comparable benefits, necessitating further investigation into whether the initiative for such agreements originated from the Nepalese government or was proposed by the receiving Gulf countries. In 2001, Thailand implemented a universal health coverage system via a health insurance policy for registered foreign workers. We propose that Malaysia, following the example of Thailand and other Gulf nations, develop a similar plan for all foreign workers, according to the country's structural context.

References

Abdul-Aziz, A. R. (2001). Bangladeshi migrant workers in Malaysia's construction sector. In *Asia-Pacific Population Journal* (Vol. 16, Issue 1, pp. 3–22). UNESCAP. https://doi.org/10.18356/e085943a-en

Alshatrat, S. M. (2015). *Diabetes status, predisposing, enabling, and oral health illness level variables as predictors of preventive and emergency dental service use*.

Baglio, G., Saunders, C., Spinelli, A., & Osborn, J. (2010). Utilisation of hospital services in Italy: A comparative analysis of immigrant and Italian citizens. *Journal of Immigrant and Minority Health*, *12*(4), 598–609. https://doi.org/10.1007/s10903-010-9319-7

Benach, J., Muntaner, C., Solar, O., Santana, V., & Quinlan, M. (2010). Introduction to the WHO Commission on Social Determinants of Health Employment Conditions Network (EMCONET) study, with a glossary on employment relations. In *International Journal of Health Services* (Vol. 40, Issue 2, pp. 195–207). https://doi.org/10.2190/HS.40.2.a

Collins, K. S., Hughes, D. L., Doty, M. M., Ives, B. L., Edwards, J. N., & Tenney, K. (2002). *Diverse communities, common concerns: assessing health care quality for minority americans findings from the commonwealth fund 2001 health care quality survey*. www.cmwf.org.

da Silva, D. G., Mendes, Á., & Carnut, L. (2022). Integrative Review on Primary Health Care Financing in National Health Systems: Ensuring Access and Equity. *Theoretical Economics Letters*, *12*(04), 1176–1206. https://doi.org/10.4236/tel.2022.124063

Dannecker, P. (2005). Bangladeshi Migrant Workers in Malaysia: The Construction of the "Others" in a Multi-Ethnic Context. In *Asian Journal of Social Science* (Vol. 33, Issue 2).

Desipio, L. (2000). *Sending Money Home...For Now: Remittances and Immigrant Adaptation in the United States*. *January*.

Dustmann, C., Hatton, T., & Preston, I. (2005). The labour market effects of immigration. *Economic Journal*, *115*(507). https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2005.01036.x

Exploring the Migration Industries. (2020). In *Exploring the Migration Industries*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9780429199660

Fonchamnyo, D. C. (2012). The Altruistic Motive of Remittances: A Panel Data Analysis of Economies in Sub Saharan Africa. *International Journal of Economics and Finance*, *4*(10), 192–200. https://doi.org/10.5539/ijef.v4n10p192

Frank, R. (2005). International migration and infant health in Mexico. *Journal of Immigrant Health*, *7*(1), 11–22. https://doi.org/10.1007/s10903-005-1386-9

Hesketh, T., Jun, Y. X., Lu, L., Wang, B., & Mei, H. (n.d.). *Health Status and Access to Health Care of Migrant Workers in China*.

Jiali, M. (2008). ISAS Working Paper. *Political Studies*, *12*(30), 6.

Joshi, S., Simkhada, P., & Prescott, G. J. (2011). Health problems of Nepalese migrants working in three Gulf countries. *BMC International Health and Human Rights*, *11*(1). https://doi.org/10.1186/1472-698X-11-3

Kalle Hirvonen, Elia Machado, A. M. Simons. (2024). This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search. Help ensure our sustainability. *AgEcon Search*, 1–26. file:///F:/Spec 2/Traffic Delay Model.pdf

Karim, A. H. M. Z. (2013). Impact of a growing population in agricultural resource management: Exploring the global situation with a micro-level example. *Asian Social Science*, *9*(15), 14–22. https://doi.org/10.5539/ass.v9n15p14

La Briere, B. de, de Janvry, A., Lambert, S., & Sadoulet, E. (1998). Why Do Migrants Remit? An Analysis for the Dominican Sierra. *CUDARE Working Papers*, *37*. https://ideas.repec.org/p/ags/ucbecw/198666.html

Lai Har Chiu, R., & Ho Cheung Ho, M. (2005). Cross-border migration of Hong Kong residents under the 'one country, two systems' policy. *Urban Policy and Research*, *23*(3), 305-327.

Lerch, M., Dahinden, J., & Wanner, P. (2007). *Remittance behaviour of Serbian migrants living in Switzerland*. *51*.

Lucas, R., & Stark, bert E. B. and O. (1985). Motivations to Remit: Evidence from Botswana Author (s): Robert E. B. Lucas and Oded Stark Source: Journal of Political Economy, Vol. 93, No. 5 (Oct. 1985), pp. 901-918 Published by: The University of Chicago Press Stable URL: http://www. *The Unıversty of Chicago Press Journals*, *93*(5), 901–918.

Luke, N. (2010). Migrants' competing commitments: Sexual partners in urban Africa and remittances to the rural origin. *American Journal of Sociology*, *115*(5), 1435–1479. https://doi.org/10.1086/651374

Mahmood, R. A. (n.d.). *Adaptation to a New World: Experience of Bangladeshis in Japan'*.

Malik, K., Jespersen, E., Kugler, M., Kovacevic, M., Bhattacharjee, S., Bonini, A., Calderon, C., Fuchs, A., Gaye, A., Lucic, S., Minsat, A., Nayyar, S., Martins, P., Mukhopadhyay, T., Pineda, J., Orme, W., Abreyeva, B., Fournier-Tombs, E., Ortubia, A., … Juarez-Shanahan, F. (2014). *Human Development Report 2014 Team Deputy director Research and statistics Communications and publishing National Human Development Reports Operations and administration*. http://hdr.undp.org

Masitah, M. (2008). Malaria among foreign workers in Selangor, Malaysia. *Journal of Health and Translational Medicine (JUMMEC)*, *11*(2), 53-58.

Mcdonald, J. T., & Valenzuela, M. R. (2012). *Why Filipino Migrants Remit? Evidence from a Home-Host Country Matched Sample*.

Mobed, K., Gold, E. B., & Schenker, M. B. (n.d.). *Cross-cultural Medicine A Decade Later Occupational Health Problems Among Migrant and Seasonal Farm Workers*.

Mohd Zain, S. N., Behnke, J. M., & Lewis, J. W. (2012). Helminth communities from two urban rat populations in Kuala Lumpur, Malaysia. *Parasites and Vectors*, *5*(1). https://doi.org/10.1186/1756-3305-5-47

Moyer, V. A. (n.d.). *Prevention of Falls in Community-Dwelling Older Adults: U.S. Preventive Services Task Force Recommendation Statement*. www.annals.org

Muntaner, C., Ng, E., Gunn, V., Shahidi, F. V., Vives, A., Mahabir, D. F., & Chung, H. (2020). Precarious Employment Conditions, Exploitation, and Health in Two Global Regions: Latin America and the Caribbean and East Asia. In *Handbook of Socioeconomic Determinants of Occupational Health* (pp. 1–23). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-05031-3_39-1

Nagi, S. Z., & Haavio-Mannila, E. (1980). Migration, Health Status and Utilization of Health Services. *Sociology of Health & Illness*, *2*(2), 174–193. https://doi.org/10.1111/1467-9566.ep10487787

Oommen, G. Z. (2016). South Asia-Gulf migratory corridor: emerging patterns, prospects and challenges. *Migration and Development*, *5*(3), 394–412. https://doi.org/10.1080/21632324.2015.1010705

Priebe, S., Sandhu, S., Dias, S., Gaddini, A., Greacen, T., Ioannidis, E., Kluge, U., Krasnik, A., Lamkaddem, M., Lorant, V., Riera, R. P., Sarvary, A., Soares, J. J., Stankunas, M., Straßmayr, C., Wahlbeck, K., Welbel, M., & Bogic, M. (2011). Good practice in health care for migrants: Views and experiences of care professionals in 16 European countries. *BMC Public Health*, *11*. https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-187

Rahman, M. M. (2009). Temporary migration and changing family dynamics: Implications for social development. *Population, Space and Place*, *15*(2), 161–174. https://doi.org/10.1002/psp.537

Rahman, M. M. (2011). Emigration and the family economy: Bangladeshi labor migration to Saudi Arabia. *Asian and Pacific Migration Journal*, *20*(3–4), 389–411. https://doi.org/10.1177/011719681102000307

Rahman, M. M. (2012). Bangladeshi labour migration to the Gulf states: Patterns of recruitment and processes. *Canadian Journal of Development Studies*, *33*(2), 214–230. https://doi.org/10.1080/02255189.2012.689612

Rahman, M., Mustafa, M., Islam, A., & Kumar Guru-Gharana, K. (n.d.). *GROWTH AND EMPLOYMENT EMPIRICS OF BANGLADESH*.

Rahman, Z. U., Cai, H., & Ahmad, M. (2019). A new look at the remittances-fdi- energy-environment nexus in the case of selected asian nations. *Singapore Economic Review*. https://doi.org/10.1142/S0217590819500176

Rapoport, H., & Docquier, F. (2006). Chapter 17 The Economics of Migrants' Remittances. *Handbook of the Economics of Giving, Altruism and Reciprocity*, *2*(06), 1135–1198. https://doi.org/10.1016/S1574-0714(06)02017-3

Rust, G. S. (n.d.). *Health Status of Migrant Farmworkers: A Literature Review and Commentary*.

Subedi, J. (1989). Modern Health Services and Health Care Behavior: A Survey in Kathmandu, Nepal. In *Journal of Health and Social Behavior* (Vol. 30, Issue 4).

Sugui, J. S. C., & Alba, M. M. (2018). Motives and Giving Norms Behind Remittances: The Case of Filipino Overseas Workers and their Recipient Households. *SSRN Electronic Journal*. https://doi.org/10.2139/ssrn.3170975

Abubakar, S. Y. (2002). Migrant labour in Malaysia: impact and implications of the Asian financial crisis. EADN Regional Project on the Social Impact of the Asian Financial Crisis.

Udah, E. B. (2011). Remittances, Human Capital, and Economic Performance in Nigeria. In *Journal of Sustainable Development in Africa* (Vol. 13, Issue 4).

Wilson, M. C. (2007). The economic causes and consequences of Mexican immigration to the United States. *Denver University Law Review*, *84*(4), 1099–1120.

Woloshin, S., Bickell, N. A., Schwartz, L. M., Gany, F., & Gilbert Welch, ; H. (n.d.). *Language Barriers in Medicine in the United States*. http://jama.jamanetwork.com/

Yang, D. (2011). Migrant remittances. *Journal of Economic Perspectives*, *25*(3), 129–152. https://doi.org/10.1257/jep.25.3.129

Young, J. T., Menken, J., Williams, J., Khan, N., & Kuhn, R. S. (2005). *Who Receives Healthcare? Age and Sex Differentials in Adult Use of Healthcare Services in Rural Bangladesh*.

Zehadul Karim, A. H. M. (2014). Indigenous food production system and the impact of population growth: Community-based examples with anthropological evidence. *Asian Social Science*, *10*(12), 59–66. https://doi.org/10.5539/ass.v10n12p59

Zehadul Karim Nurazzura Mohamad Diah Sohela Mustari Md Shahidul Islam Sarker, A. (n.d.). *Bangladeshi Migrant Workers in Malaysia: Their Socio-Cultural Background and Work-Adaptability A paper for publication in South Asian Anthropologists*.

PROFESSIONAL WORDS RELATED TO MILITARY AND SPORTS (BASED ON AZERBAIJANI AND ENGLISH MATERIALS)

Associate Professor Hajiyeva Ulviyya Davud
Azerbaijan State Pedagogical University, Baku, Azerbaijan
https://orcid.org/ 0000-0002-9612-6702

The current paper is written as a part of the research work funded by the Azerbaijan Science Foundation. Grant № AEF – MCG -2022-1 (42)-12/12/5-M-12

ABSTRACT

Professional words are closely related to a particular specialty, craft, or profession. They express specific concepts, tools of labor, or products, as well as the labor process of production. Therefore, they are sometimes referred to as special words or terms. These expressions are not universally known or understood, which is why they are also called jargon or argot. However, professional words should not be equated with jargon because professional words do not convey any secret meaning. In contrast, jargon refers to secrecy. Professional words perform a socially important function in speech, as they allow information, ideas, or scientific facts to be understood quickly, without obstacles, and thoroughly.

A certain part of our language's vocabulary is made up of sports and military terms. In our country, there has always been great attention paid to the physical education of youth. This is why sports occupy an important place in society's life. Sports games that were already well-known to us have been popularized and further developed. The following terms are used in connection with sports: *basketbol, voleybol, boks, güləş, şahmat, akrobat, atletika, üzgüçülük, çempionat* (*basketball, volleyball, boxing, wrestling, chess, acrobatics, athletics, swimming, championship)* and so on. In recent years, the military terminology of the Azerbaijani language has also been developing, enriched, and refined with new terms. The historical roots of the military art and related terminology are linked not only to common Turkish military science but also to the importance of the work done in this field after gaining independence. During the Soviet period, the creation of terminology in this area faced artificial obstacles.

Keywords: ***professional words, argot, vocabulary, lexical terminology, military terms***

Introduction

Any person often uses words in their speech that refer to objects related to their profession, work, or craft in daily life. These words, used in connection with a person's profession, work, craft, production activities, or specialization, are called professional lexicon (professional words).

Professional words are closely related to a specific specialization, craft, or profession. They express specific concepts, tools of labor, or products, as well as the labor process of production. For this reason, they are sometimes referred to as special words or terms. These expressions are not universally known or understood, which is why they are also called jargon or argot. However, professional words should not be equated with jargon, as professional words do not convey any secret meanings. In contrast, this cannot be said about jargon, since jargon conveys secrecy. professional words perform a socially significant function in speech, as they enable information, ideas, or scientific facts to be understood quickly, smoothly, and thoroughly.

The areas where professional words are used include oral speech and scientific style. However, due to certain stylistic needs, these words can also find a place in journalistic and literary styles. In literary style, the use of professional words is only possible as a result of artistic necessity. Professional terms that lack emotionality and expressiveness do not help to reveal a character's psychological world or to describe it figuratively. Therefore, these words are used cautiously in literary works. In such cases, the writer tries to incorporate only commonly used professional words and avoids terms used within narrow contexts. Observations show that in literary creation, professional words are mainly used in the following stylistic situations:

To show the character's profession and craft, as well as their social status to the reader, two specific techniques are used:

a) It is known that a person's profession or work inevitably manifests in their speech. Therefore, to create a convincing image of the professional, their speech is characterized. For example:

Usta genə diqqətlə səqfə baxıb başladı ki: - Bu gün axşama kimi ancaq *gəc* ələnib hazır ola, *pilləkən* gələ, *taxta* qab-qaşıq gətirilə... Bunlar hamısı uzun işdi. (C.Məmmədquluzadə "Usta Zeynal").

"Hello, I'd like to speak to a reporter of yours named Terrance Wills". "Is he on *city side* or the *night rewrite desk*?". "I'm not sure. Maybe he's at his *type-writer*".

As seen, in these examples, by including one or two characteristic professional words in the character's speech, their social role is revealed.

b) It is also possible to define the character's profession and craft through the narrative language of the writer. For example:

Bayram *qəlibdə* soyumuş *çuqunu maşa* ilə götürüb *dəzgaha* tərəf aparmaq istədi... (Mehdi Hüseyn "Səhər").

Frank soon picked up all the technicalities of the situation. A *bull*, he learned? Was one who bought in anticipation of a higher price to come; and if he was *loaded* up with a *line* of stocks he was said to be *long*. (T. Dreiser "Financier").

In the first example, the character is clearly identified as a worker, while in the second, as an accountant.

In literary creation, professional words are also used to create production lexicon. Depending on the theme of the work, the writer can regularly incorporate relevant professional words into the language of the work, thus creating the necessary production color. For example:

- Deyirlər ki, bu *buruq* hər gün yüz əlli ton *neft* verir... – deyə Cəmil sözünə davan etmək istəyəndə, Tahirin şübhə dolu nəzərlərini sezdi və ona başa saldı: - O nazik *borulara* bax, *neft* onların içi ilə anbarlara gedir. (Mehdi Hüseyn "Abşeron").

"Father Knickerbocker met them at the ferry giving one a *right-hander* on the nose and the other an *uppercut* with his *left* just to let them know *the fight was on*" (O.Henry "The Duel").

Here, one can encounter professional words related to boxing in English, such as *right-hander* (a person who uses their right hand predominantly), *upper-hand* (to gain the advantage or win), *upper-cut* (a sharp punch from below), as well as professional words from other fields with distinct terminologies.

As seen, the writer has created the corresponding atmosphere through professional words specific to each area of production, successfully depicting the environment in which the characters work. To achieve this, the writer has incorporated professional words, which are clear and understandable to everyone, into the character's speech, linking them to the character's profession and role, thus fulfilling the stylistic purpose. It also happens that, for this purpose, the writer sometimes breaks the rules of literary language by using terminological professional words that are used in a limited context and whose meanings are not clear to the broader public. Such usage can weaken the artistic and aesthetic quality of the language in the literary work.

A certain part of our language's vocabulary consists of sports and military terms. In our country, great attention has always been paid to the physical education of youth. This is why sports occupy an important place in society. Sports games that have long been known to us have been popularized and further developed. The following words are used in connection with sports: *basketbol, voleybol, boks, güləş, şahmat, akrobat, atletika, üzgüçülük, çempionat (*basketball, volleyball, boxing, wrestling, chess, acrobatics, athletics, swimming, championship) and so on.

Sports-related terms can be grouped as follows: a) Types of sports: *basketbol, voleybol, futbol, boks, güləş, şahmat* (basketball, volleyball, football, boxing, wrestling, chess) etc.; b) Places where sports events are held: *stadion, kater, yaxta, tir, tramplin (*stadium, boat, yacht, shooting range, trampoline) etc.; c) Sports equipment: *top, səbət, halqa, turnik, qılınc, qantel (*ball, basket, hoop, pull-up bar, sword, dumbbell) etc.; d) Various terms related to athletes:*gimnast, akrobat, forvard, qrossmeyster, çempion, arbitr* (gymnast, acrobat, forward, grandmaster, champion, referee) etc.; e) Types of sports competitions: *kross, olimpiada, spartakiada, çempionat* (cross-country, Olympics, Spartakiad, championship) etc.

In recent years, the military terminology of the Azerbaijani language has been developing, becoming enriched and refined through the introduction of new terms. The historical roots of military art and related terminology are connected not only to the common Turkish military science but also to the

significance of the work done in this field after gaining independence. During the Soviet period, the creation of terminology in this area faced artificial obstacles. Military terminology was practically formed using Russian words, which is why the common Turkish military lexicon and our own words were not utilized. After our country gained independence, significant progress was made in the field of military terminology, and the formation of national language units as terms in this area became more widespread. In this regard, more emphasis was placed on the adoption of Russian words into our language. However, it was not taken into account that, in this mutual influence, many Turkish words, including military terms, had passed into Russian. Recent research in this field has now found a proper solution to this issue [1, 57].

By the way, Turkic languages have had a strong influence not only on Russian but also on Slavic languages. H.A. Baskakov, in his research, confirmed that many Turkish-origin words are used in the Igor's Campaign epic, and he substantiated the traces left by Turkic languages in Slavic peoples with facts. He writes: "The close contact between the Russians and Turkic-speaking peoples, the defense against the attacks of neighboring nomadic tribes, and military campaigns with neighboring Turkic-speaking armies not only led to these peoples learning each other's languages in practice, but also created conditions for mutual lexical influence between Russian and the neighboring Turkic languages" [2, 18].

Conclusion

Currently, the military terminology lexicon in our language has rich semantic groups, including: a) Names of military administrations and organizations:*Ali Baş Komandanlıq, Ali Hərbi Dənizçilik Akademiyası, Hərbi Dəniz Donanması* (Supreme Command, Higher Naval Academy, Naval Fleet) etc.; b) Names of troop types and military units: *alay artilleriya qrupu, alay tibb məntəqəsi, dağ atıcı alayı, zenit raketləri diviziyası* (artillery regiment, medical unit, mountain infantry regiment, anti-aircraft missile division) etc.; c) Names of military equipment, weapons, and ammunition: *bombaatan, tankvuran, minaaxtaran, təyyarəvuran, qırıcı aviasiya, raket texnikası* (mortar, tank destroyer, mine detector, aircraft destroyer, fighter aviation, rocket technology) etc.; d) Military leadership and position titles: *tabor komandiri, bölük komandiri, manqa komandiri, alayın artilleriya rəisi, kazarma komandiri (*platoon commander, company commander, squad leader, artillery chief of the regiment, barracks commander) etc.; e) Names of military operations and activities:*qaravula getmə, and içmə, atışma, bombalama, qumbara atma, tərxis olunma* (sentry duty, oath-taking, shooting, bombing, grenade throwing, discharge) etc.; f) Names of military uniforms and soldier equipment: *kitel, jilet, piltka, buşlat, şinel, çanta, kompas, maska, paraşüt, durbin, qayış, binokl* (coat, vest, pants, boots, greatcoat, bag, compass, mask, parachute, binoculars, belt) etc.; g) Military rank titles:*kapitan, mayor, general, admiral, polkovnik, çavuş, gizir, onbaşı* (captain, major, general, admiral, colonel, sergeant, warrant officer, private) etc.; h) Military commands and orders: *Atəş!, İrəli!, Hücum!, Azad!, Dayan! (*Fire!, Forward!, Attack!, Free!, Halt!) etc.

In addition, the historical development of military terminology has also been analyzed. This development is reflected in five stages: 1) The period from ancient times until the advent of Islam; 2)The 7th to 19th centuries; 3) The period from the early 19th century to the early 20th century; 4) The period from the early 20th century to the early 1990s; 5) The period from the 1990s to the present day [3, 18-20].

All that has been said shows that, like other lexical-semantic word groups in a language, professional words are also a historical category. Their formation is linked not only to the geographical conditions and socio-economic life of the people but also to the development of their cultural and technical levels. For example, professions or crafts that were once widespread have now disappeared, while new crafts have emerged. Naturally, this has led to changes in the composition of the professional lexicon; on one hand, some parts have become archaic, while on the other hand, the lexicon has been enriched with new words and especially terms.

References:

1) Məmmədli Y. Azərbaycan dilinin hərbi leksikası. Bakı, 1997

2) Баскаков И. Введение в изучение тюркских языков. М.,1969

3) Qasımov İ. Azərbaycan dilində hərbi-terminoloji leksikanın təşəkkülü və inkişafı. Bakı, 2001

4) https://www.gonaturalenglish.com/how-to-sound-smarter-at-work-with-professional-english-words/

5)https://sgpi.ru/user/44/umk/Stylistic%20Classification%20of%20the%20English%20Vocabulary.pdf

GAZİANTEP İLİ OĞUZELİ İLÇESİNDE YER ALAN ANTEPFISTIĞI AĞAÇLARININ TOPRAK ÖZELLİKLERİ VE BİTKİ GELİŞİM DURUMLARI
SOIL PROPERTIES AND PLANT DEVELOPMENT STATUS OF PISTACHIO TREES IN OĞUZELİ DISTRICT OF GAZİANTEP PROVINCE

Hatice ÇİÇEK YILMAZ*, Prof. Dr. Kadir YILMAZ**
*KSÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü
ORCID: 0009-0001-7213-6930
**KSÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü
ORCID: 0000-0002-0539-4534

Özet
Antepfıstığı alanlarının toprak özellikleri ve bitki gelişim durumlarını incelemek amacıyla Gaziantep ili Oğuzeli ilçesinde yer alan bahçelerden toprak ve bitki örnekleri alınmıştır. Araştırmada 15 farklı antepfıstığı bahçesinden 15 adet yaprak örneği ve aynı bahçelerden 0-30 cm ve 30-60 cm derinliklerinden toplam 30 adet toprak örneği alınmıştır. Bu örnekler üzerinde tekstür, elektriksel iletkenlik (EC), organik madde, kireç ($CaCO_3$), pH, katyon değişim kapasitesi (KDK), azot (N), fosfor (P), potasyum (K), makro ve mikro besin elementleri ile bazı ağır metallerin analizleri gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, toprakların büyük çoğunluğunun kil (C) ve killi tın (CL), bünyeye sahip olduğu, tüm toprak örnekleri tuzsuz sınıfına girerken, toprakların hafif bazik bir reaksiyon gösterdiği ve organik madde içeriğinin ise tüm örneklerde yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Topraklarda fosfor, demir, çinko ve bor noksanlığı gözlemlenmiştir. Ağır metaller açısından herhangi bir kirlilik tespit edilememiştir. Yaprak analizi sonuçlarında ise azot, fosfor, potasyum, bor, demir, bakır ve manganın yetersiz düzeylerde olduğu görülmüştür. Araştırma bulguları sonucunda Gaziantep ili Oğuzeli ilçesindeki antepfıstığı bahçelerinde bitkilerde beslenme sorunlarının olduğu görülmektedir. Bu nedenle antepfıstığı üretiminde noksanlığı görülen bitki besin maddeleri dikkate alınarak gübreleme uygulamalarının yapılması ve dozların uygun şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Ayrıca üreticilerin toprak ve yaprak analizlerine daha fazla önem vermeleri ve bilimsel temellere dayalı besleme yöntemleri konusunda bilinçlendirilmeleri gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.
Anahtar Kelimeler: Antepfıstığı, Toprak, Bitki Besleme

Abstract
In order to examine the soil properties and plant development status of pistachio fields, soil and plant samples were taken from the gardens located in Oğuzeli district of Gaziantep province. In the study, 15 leaf samples from 15 different pistachio gardens and a total of 30 soil samples from the same gardens from 0-30 cm and 30-60 cm depths were taken. Texture, electrical conductivity (EC), organic matter, lime (CaCO3), pH, cation exchange capacity (CEC), nitrogen (N), phosphorus (P), potassium (K), macro and micro nutrients and some heavy metals were analysed on these samples. According to the analysis results, it was determined that the majority of the soils had a clay (C) and clay loam (CL) structure, all soil samples were in the salt-free class, while the soils showed a slightly basic reaction and the organic matter content was insufficient in all samples. Phosphorus, iron, zinc and boron deficiencies were observed in the soils. No pollution was detected in terms of heavy metals. In the leaf analysis results, it was seen that nitrogen, phosphorus, potassium, boron, iron, copper and manganese were insufficient levels. Because of the research findings, it was observed that there were nutritional problems in the plants in the pistachio orchards in the Oğuzeli district of Gaziantep province. For this reason, fertilization applications should be made by taking into account the plant nutrients that are deficient in pistachio production and the doses should be determined appropriately. In addition, it was concluded that producers should give more importance to soil and leaf analyses and be made aware of scientifically based feeding methods.
Key Words: Pistachio, Soil, Plant Nutrition

GİRİŞ

Adını yetiştirildiği şehir Gaziantep'ten alan antepfıstığı sulama gereksinimi az olan, kayalık engebeli ve fakir topraklarda yetişebilmektedir. Sakız ağacıgiller (*Anacardiaceae*) familyasından olan, Antepfıstığı *(Pistacia vera* L.*)* bitkisi, dioik türden, meyvesi kabuklu ve yenilebilir olan, gelir getirisi fazla, leziz ve yüksek besin değerine sahip bir meyvedir. Antepfıstığı bazı iklim istekleri sebebiyle belirli bölgelerde yetiştirilmektedir.

Antepfıstığı yetiştiriciliği özellikle son yıllarda yeni bahçelerin tesis edilmesi sebebiyle önemli bir artış göstermiştir. Dünya genelinde de yetiştirilmesi önemli bir bitkidir. Buna bağlı olarak antepfıstığı üretim miktarları incelendiğinde ilk sırada Amerika Birleşik Devletleri, ikinci İran ve üçüncü sırada Türkiye yer almaktadır. (Şekil 1). Dünya genelinde antepfıstığı üretimine bakıldığında son verilere göre (2021-2022) yaklaşık olarak 173.207 ha alanda 400.070 ton üretimle ilk sırada Amerika Birleşik Devletleri bulunmaktadır. 497.484 ha alanda 241,668,58 ton üretimle İran ikinci sırada bulunmaktadır. Türkiye ise 408.709 ha alanda 239,289 ton üretimle üçüncü sırada yer almaktadır. (FAO, 2022).

Şekil 1. Dünya genelinde Antepfıstığı üretiminin ülkelere göre dağılımı (FAO, 2022)

Türkiye'de antepfıstığı üretiminin büyük bir kısmı yaklaşık %90'lıkbir pay ile Güneydoğu Anadolu Bölgesinde üretilmektedir. Türkiye İstatistik Kurumundan alınan 2023 yılı verilerine göre Türkiye geneli Güneydoğu Anadolu Bölgesinde daha fazla üretimi yapılan antepfıstığı Gaziantep, Şanlıurfa, Siirt ve Adıyaman illerinde yoğunluk bulunmaktadır (TÜİK, 2023). Üretim yapılan alanlar incelendiğinde Şanlıurfa 1.627.111 da alan ile ilk sırada bulunmaktadır. İkinci sırada 1.427.441 da alan ile Gaziantep bulunmaktadır (Şekil 2). Üretim miktarı incelendiğinde 59.848 ton üretimle Şanlıurfa ilk sırada bulunmaktadır (TÜİK, 2023).

ÇALIŞMA ALANI

Çalışma için 15 farklı antepfıstığı bahçesinden 15 adet yaprak örneği ve aynı bahçelerden 0-30 cm ve 30-60 cm derinliklerinden toplam 30 adet toprak örneği alınmıştır (Şekil 2). Bu çalışma, ülkemizin çorak bölgelerinden olan Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki verimsiz topraklarda ortaya çıkan beslenme sorunlarını incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmada, antepfıstığı ağaçlarının toprak ve yaprak analizleri yapılıp; bu sonuçların, bahçelerin beslenme durumu ile gübreleme programlarının belirlenmesine ışık tutacak niteliktedir.

Tablo 1. Şehirlere göre Antepfıstığı üretim değerleri ve alanları (da) (TUİK, 2023)

Şehirler	Alan (da)	Üretim(ton)
Şanlıurfa	1.627.111	59.848
Gaziantep	1.427.441	54.575
Siirt	400.790	32.519
Adıyaman	300.731	7.592

Kahramanmaraş	14.299	3.317
Kilis	77.000	2.500
Toplam	3.847.372	160.351

Şekil 2. Örnek alınan çalışma alanları mevkii haritası

MATERYAL VE METOT

1. Toprak analizleri

Bünye: Bouyoucos hidrometre yöntemi uygulanmıştır (Bouyoucos, 1951).
pH: pH metre kullanılarak potansiyometrik yöntem kullanılmıştır(Jackson, 1958).
Organik Madde: Walkley-Black yöntemi kullanılmıştır (Ülgen ve Ateşalp, 1972).
Kireç: Scheibler kalsimetresinde HCl ile reaksiyona girerek ortaya çıkan CO_2 gaz hacmine bakılarak kireç yüzdesi hesaplanmıştır (Hızalan ve Ünal, 1966).
Tuz: Doygunluk çamurunda ölçülen elektriksel iletkenlik (EC) değerleri, kondaktivimetre cihazında okunulan verilerden hesaplanmıştır (Richards, 1954).
KDK: Chapman ve Pratt (1961)'in bildirdiği amonyum ile yapılan saturasyon yöntemine göre hesaplanmıştır.
Değişebilir Katyonyonlar: Amonyum asetat metodu ile hesaplanmıştır (Knudsen ve ark., 1982).
Toplam Azot : Kjeldahl yöntemi ile bulunmuştur (Bremner 1965) .
Yarayışlı Fosfor: Mavi renk yöntemiyle renklendirilmiş ve spektrofotometrede okunmuştur.(Olsen ve ark. 1954)
Alınabilir Potasyum: Fleymfotometrede bulunmuştur (Pratt 1965).
Toprakta Yarayışlı (Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Mn ve B): DTPA ile ekstrakte edilerek atomik absorpsiyon cihazında bulunmuştur (Lindsay ve Norvel, 1978).
Ağır Metaller (Ni, Cd, Co, Cr): Atomik absorpsiyon cihazında bulunmuştur (Lindsay ve Norvel, 1978).

2. Bitki Analizleri

Toplam Azot: Organik elementel analiz cihazı (Therm Flash 2000; CHNS/O) ile Bitkinin yapraklarındaki karbon, hidrojen ve azot, bulunmuştur
Bitkide Fosfor: Vanadofosforik sarı renk yöntemiyle spektrofotometrik olarak bulunmuştur (Kacar, 1984).
Bitki Besin Elementleri (K, Ca, Mg, Na, Fe, Zn, Cu, Mn ve B): Atomik absorpsiyon spektrofotometresiyle bulunmuştur (Kacar ve İnal, 2008).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Gaziantep şehri Oğuzeli ilçesinde farklı 15 antepfıstığı bahçesinden; farklı iki derinlikten (0-30 ve 30-60 cm) alınan numunelerin bir kısım fiziksel ve kimyasal özellikler tablolarda sunulmuştur. Analiz sonuçlarına göre, toprakların büyük çoğunluğunun kil (C) ve killi tın (CL), bünyeye sahip olduğu, tüm toprak örnekleri tuzsuz sınıfına girerken, toprakların hafif bazik bir reaksiyon gösterdiği ve organik madde içeriğinin ise tüm örneklerde yetersiz olduğu tespit edilmiştir (Tablo 1). Topraklarda fosfor, demir, çinko ve bor noksanlığı gözlemlenmiştir (Tablo 2, 3) . Ağır metaller açısından herhangi bir kirlilik tespit edilememiştir (Tablo 4).

Tablo 1. Çalışma alanı toprakların kimyasal ve fiziksel analizleri

	pH	Kil	Kum	Silt	$CaCO_3$	Tuz	O.M	KDK
				%				$mgkg^{-1}$
En küçük	7,82	18,43	36,34	45,23	14,28	0,006	1,4	12,98
En büyük	8,18	55,65	31,79	12,56	31,79	0,015	1,24	26,68
Ortalama	7,81	42,55	29,52	27,92	21,66	0,026	1,44	24,27

Tablo 2. Çalışma alanı topraklarının N, P, K, Ca, Mg ve Na içerikleri

	Toplam azot	Yarayışlı Fosfor	Değişebilir Potasyum	Değişebilir Kalsiyum	Değişebilir Magnezyum	Değişebilir Sodyum
	%	ppm	me/100g			
En küçük	0,036	1,6	0,6	10,35	1,07	0,05
En büyük	0,121	42,5	2,23	24,95	3,63	0,85
Ortalama	0,0722	11,35	1,62	19,73	2,57	0,34

Tablo 3. Çalışma alanı topraklarının yarayışlı Fe, Cu, Zn, Mn ve B İçerikleri

	Fe	Cu	Zn	Mn	B
			$mgkg^{-1}$		
En küçük	0,36	0,45	0,08	1,17	0,09
En büyük	5,94	2,72	3,72	8,36	1,79
Ortalama	2,78	1,22	0,75	4,58	1,02

Tablo 4. Çalışma alanı toprakların ağır metal içerileri

	Ni	Cd	Co	Cr
		$mgkg^{-1}$		
En küçük	0,47	7,95	51,14	0,89
En büyük	1,83	33,38	371,05	9,75
Ortalama	1,11	17,84	166,43	5,84

Alınan yaprak numuneleri 25 Temmuz 2024 tarihinde, ağaçların güneş ışığı gören dallarındaki gelişmiş, orta yaşlı yapraklardan ve ağacın dört farklı tarafından toplanmıştır. Örnekleme alanlarını temsil edecek şekilde 10 ağaç seçilip ve yaklaşık 50 adet yaprak numunesi alınmıştır. Yapılan analiz sonuçları aşağıda verilmiştir.

Tablo 5. Çalışma Alanı Antepfıstığı Yapraklarında N, P, K, Ca, Mg ve Na Miktarları

	N	P	K	Ca	Mg	Na
			%			
En küçük	2,85	0,069	1,16	1,93	0,83	0,03
En büyük	0,74	0,059	0,51	0,43	0,5	0,01
Ortalama	1,8	0,064	0,76	1,05	0,68	0,02

Tablo 6. Çalışma Alanı Antepfıstığı Yaprak Örnekleri Fe, Cu, Zn, Mn ve B Miktarları

	Fe	Cu	Zn	Mn	B
			$mgkg^{-1}$		
En küçük	90,61	3,9	14,61	11,28	63,26
En büyük	42,31	10,5	24,47	29,86	126,45

Ortalama	64,73	6,3	17,38	19,18	100,55

Yaprak analizi sonuçlarında ise azotun %60'ında yeterli %40'ında yetersiz olduğu, fosfor, potasyum, kalsiyum, bor ve Bakır'ın yetersiz miktarda olduğu görülmüştür.
Korelasyon analizi değerleri incelendiği zaman kirecin kil ile ilişkisinin pozitif yönde olduğu ve bu durum kirecin kil boyutunda olduğunu göstermektedir. Katyon değişim kapasitesinde ise kil ile pozitif bir ilişkide olduğu ve bu durumun kilin yüzey alanlarında katyonların tutulduğunu ifade etmektedir. Toprak azotu ile organik madde arasındaki ilişki önemli düzeyde olup toprak azotunun organik madde kaynaklı olduğu ifade edile bilinir. Topraktaki potasyum ile kil arasında pozitif yönde ilişki vardır. Bu durum potasyumun kil mineralleri tarafından tutulduğunu göstermektedir.

SONUÇLAR

Araştırma bulguları sonucunda Gaziantep ili Oğuzeli ilçesindeki antepfıstığı bahçelerinde bitkilerde beslenme sorunlarının olduğu görülmektedir. Bu nedenle antepfıstığı üretiminde noksanlığı görülen bitki besin maddeleri dikkate alınarak gübreleme uygulamalarının yapılması ve dozların uygun şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Ayrıca üreticilerin toprak analizleri ve yaprak analizlerine daha fazla önem verilmesi ve bilimsel verilere dayalı besleme yöntemleri konusunda bilinçlendirilmeleri gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

REFERENCES

1. Bouyoucous, GJ 1951. A Recalibration of hydrometer method for making mechanical analysis of soils. Agronomy Journal, 43: 434 – 438
2. Bremner, JM 1965. Total nitrogen. In CA Black et al. (ed), Methods of Soil Analysis, Part 2, Agronomy 9: 1149-1178. Am. Soc. of Agron. Inc. Madison, Wisconsin, USA.
3. FAO 2022. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). http://www.fao.org/faostat/en/#home, Erişim Tarihi: 10.12.2024.
4. Chapman, HD, Pratt, PF 1961. Methods of analysis for soils, plants and waters. p 1-09. University of California, Division of Agricultural Sciences, USA.
5. Hızalan E, Ünal H 1966. Topraklarda önemli kimyasal analizler. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 278.
6. Jackson M 1958. Soil chemical analysis. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, p 1-498, New Jersey, USA.
7. Kacar B 1984. Bitki besleme. Ankara Üni. Ziraat Fak. Yay. No: 899, 169-175.
8. Kacar B, İnal A 2008. Bitki analizleri. Nobel Yayını, 892 s, Ankara.
9. Knudsen D, Peterson GA, Pratt PF 1982. Lithium, sodium and potassium. 225-246 in A.L. Page et al., eds. Methods of soil analysis, Part 2. American Society of Agronomy, Madison. USA.
10. Lindsay W, Norvell WA 1978. Development of a DTPA soil test for Zn, Fe, Mn, and Cu. Soil Science Society of American Journal, 42: 421-428.
11. Pratt PF 1965. Potassium method of soil analysis. Part 2, Chemical and Microbiological Properties, 2nd. Ed, A. L. Page, Amer. Soc. of Argon, Inc, Pub, Argon, Series No: 9.
12. Richard LA 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils. Handbook 60, U. S. Department of Agriculture.
13. TUİK 2024. Türkiye İstatistik Kurumu (2024) https://biruni.tuik.gov.tr/medas /?kn=92&locale=tr, Erişim Tarihi: 20.12.2024.
14. Ülgen N, Ateşalp M 1972. Toprakta bitki tarafından alınabilir fosfor tayini. Topraksu Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü, Teknik Yayınlar Serisi, Sayı 21, 17s, Ankara.

KILO YÖNETIMINDE HEDONIK AÇLIK VE DIYET ÖZ YETERLILIK: BESLENME DANIŞMANLIĞINDA YENI YAKLAŞIMLAR
HEDONIC HUNGER AND DIETARY SELF-EFFICACY IN WEIGHT MANAGEMENT: NEW APPROACHES IN NUTRITION COUNSELING

Hatun Şevval SAĞIN
İstanbul Esenyurt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye
ORCID ID: 0009-0001-3620-1299

ABSTRACT
Weight management is a process that aims to help individuals reach and maintain their healthy weight by incorporating balanced nutrition, regular physical activity, and lifestyle changes. It is not limited to weight loss and gain cycles; rather, it also encompasses the ability to maintain a healthy weight over time. Examining the relationship between hedonic hunger and dietary self-efficacy in the weight management process can contribute to the development of innovative approaches in nutrition counseling. Hedonic hunger is associated with an intense urge and craving for palatable foods, even in the absence of a physiological need. This condition is often triggered by environmental factors, stress, or an individual's emotional state, which can negatively impact healthy eating habits. Dietary self-efficacy refers to an individual's belief in their capacity to sustain healthy eating behaviors and their determination to continue these behaviors. The level of self-efficacy in individuals during the weight management process can directly influence their ability to resist impulses.
This study aims to explore the impact of hedonic hunger levels on dietary self-efficacy and to determine the connection and significance of these two factors in the weight management process. Research indicates that individuals with high hedonic hunger impulses find it more challenging to maintain healthy eating habits, which can lead to failure in weight control. An increase in hedonic hunger levels has been reported to decrease dietary self-efficacy and negatively affect weight management. Additionally, hedonic hunger is highlighted as a key barrier to developing healthy eating habits, particularly in obese individuals. Studies also suggest that individuals with high dietary self-efficacy are more successful in resisting hedonic impulses and achieving more effective outcomes in weight management. In this study, a multidisciplinary approach is adopted, recognizing individuals as social beings and considering their needs from a holistic perspective. The research was conducted in line with this approach, taking into account the physiological, sociological, and psychological aspects of individuals to provide a comprehensive analysis of their nutritional status. This approach aims to prevent the evaluation of nutritional issues from a single perspective.
This research seeks to contribute to the development of more personalized nutrition plans tailored to individual needs and to provide guidance for professionals in the field of nutrition counseling. Through this guidance, professionals are encouraged to adopt a more comprehensive and holistic perspective, ensuring that the outcomes of nutrition counseling become more effective and sustainable.
Keywords: Hedonic Hunger, Dietary Self-Efficacy, Weight Management, Nutrition Counseling

ÖZET
Kilo yönetimi bireylerin sağlıklı ağırlıklarına ulaşabilip bu ağrılıklarında kalabilmelerini hedefleyen, dengeli beslenme, düzenli yapılan aktivite ve yaşam tarzı değişikliklerini ele alan bir süreçtir. Kilo yönetimi sadece bireylerin kilo verip alma süreçleri ile sınırlı değildir. Kilo yönetimi aslında mevcut sağlıklı kiloyu da koruyabilmek anlamına da gelmektedir. Kilo yönetimi sürecinde hedonik açlık ve diyet öz yeterlilik arasındaki ilişkiyi ele almak, beslenme danışmanlığında yenilikçi yaklaşımlar geliştirilmesine katkı sağlayabilir. Hedonik açlık, bireyin fizyolojik bir gereksinimi olmasa da lezzetli yiyeceklere karşı yoğun bir dürtü ve arzu hissetmesiyle ilişkilidir. Bu durum, genellikle çevresel tetikleyiciler, stres veya bireyin içinde bulunduğu duygusal durum tarafından tetiklenir ve sağlıklı beslenme alışkanlıklarını olumsuz yönde etkileyebilir. Diyet öz yeterlilik, bireyin sağlıklı beslenme davranışlarını sürdürebilme kapasitesine olan inancını ve bu davranışları devam ettirme konusundaki kararlılığını ifade etmektedir. Kilo yönetimi sürecinde bireylerin öz yeterlilik seviyeleri, karşılaştıkları dürtülere direnç gösterebilme güçlerini doğrudan etkileyebilmektedir.

Bu çalışmada, hedonik açlık seviyelerinin diyet öz yeterlilik düzeyleri üzerindeki etkisini ortaya koymanın yanı sıra, bireylerin kilo yönetimi sürecinde bu iki faktör arasındaki bağlantıyı ve önemini belirlemek amaçlanmaktadır. Yapılan araştırmalar, hedonik açlık dürtülerinin yüksek olduğu bireylerde sağlıklı beslenme alışkanlıklarını sürdürmenin zorlaştığını ve bunun kilo kontrolünde başarısızlığa yol açabildiğini göstermektedir. Hedonik açlık düzeyindeki artışın diyet öz yeterlilik seviyesini düşürdüğü ve kilo yönetimini olumsuz etkilediği belirtilmiştir. Ayrıca, hedonik açlığın obez bireylerde sağlıklı beslenme alışkanlıklarının kazanılmasını engelleyen temel bir bariyer olduğu vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, yapılan çalışmalar diyet öz yeterlilik düzeyi yüksek bireylerin hedonik dürtülere karşı koymada daha başarılı olduklarını ve kilo yönetiminde daha etkili sonuçlar elde ettiklerini ortaya koymaktadır. Bu çalışmada, bireylerin sosyal varlıklar olduğu göz önünde bulundurularak, ihtiyaçlarının çok yönlü bir bakış açısıyla ele alınması ve multidisipliner bir yaklaşım sunulması hedeflenmiştir. Yapılan araştırmaların incelenmesi bu doğrultuda yapılmış olup, bireylerin fizyolojik, sosyolojik ve psikolojik açıdan değerlendirilmesi göz önüne alınarak, beslenme durumlarının bu faktörler çerçevesinde bütüncül bir şekilde incelenebilmesi amaçlanmaktadır. Böylece, bireylerin beslenme sorunlarının tek yönlü ele alınmasının önüne geçilmesi hedeflenmiştir.

Bu araştırma, bireylerin kişisel ihtiyaçlarına daha uygun beslenme planlarının oluşturulmasına katkı sağlamayı ve bu doğrultuda, beslenme danışmanlığı alanında uzman kişilere rehberlik etmeysi amaçlamaktadır. Bu rehberlik sayesinde, beslenme danışmanlığından elde edilen sonuçların daha etkili ve kalıcı hale gelmesi için uzmanların çok yönlü bütüncül bir bakış açısı geliştirmesi teşvik edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hedonik Açlık, Diyet Öz Yeterlilik, Kilo Yönetimi, Beslenme Danışmanlığı

KIRSALDA ÜRETİME DÖNÜK OLMAYAN YATIRIMLAR VE ÜLKEMİZDE UYGULAMA OLANAKLARI

Doç. Dr. Havva Eylem POLAT
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Ankara, Türkiye.
ORCID ID: 0000-0002-2159-0666
Doç. Dr. Alper Serdar ANLI
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Ankara, Türkiye.
ORCID ID: 0000-0002-8528-5230
Araş. Gör. Ahmet Cengiz YILDIRIM
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Ankara, Türkiye.
ORCID ID: 0000-0002-1049-437X

ÖZET
Günümüzde dünya nüfusunun hızla artması nüfusun güvenilir gıdaya olan ihtiyacını da arttırmıştır. 2050 yılına gelindiğinde dünya nüfusunun 10 milyar civarında olması beklenmektedir. Artan nüfus, iklim değişikliğinin tüm dünyada hissedilir hale gelen olumsuz etkisi, artan şehirleşme ile tarım alanlarının giderek azalması gıdaya olan talebin karşılanmasını gün geçtikçe zor bir hale getirmektedir. Bu sebeple insanların gıdaya olan ihtiyacının karşılanabilmesi için günümüzde tarım sektöründe sürdürülebilirlik kavramı ön plana çıkmıştır. Günümüzde su kaynaklarının üzerindeki artan baskı, aynı zamanda karbon salınımının artışı ile birlikte sürdürülebilirlik ve çevre dengesi önem kazanmıştır. Sürdürülebilir kalkınma hedefleri içerisinde özellikle çevre ve temiz suya erişim önemli bir yer tutmaktadır. Yapılan çalışmalar su tüketiminin 2050 yılına kadar %20 ila %30 arasında bir artış göstereceğini belirtmiştir. Tüm bu nedenlerle tarım sektöründe sürdürülebilirlik denilince sadece tarımsal üretimdeki artış ve üretimin devamlılığı değil; aynı zamanda üretime doğrudan veya dolaylı olarak etki eden diğer unsurların da sürdürülebilirliği anlaşılmalıdır. Bu kapsamda tarımsal sürdürülebilirlik kırsal alanların sürdürülebilirliği ve kalkınması ile doğrudan bağlantılıdır. Kırsal kalkınma, kırsal alanların ekonomik ve sosyal koşullarının iyileştirilmesinin ve geliştirilmesinin çeşitli yönlerini kapsayan bir kavramdır. Günümüzde kırsal alanda yürütülen farklı çalışmalar mevcuttur. Bunlardan birisi Avrupa Birliği tarafından desteklenmekte olan 'Üretime Dönük Olmayan Yatırımlar'dır. Üretime dönük olmayan yatırımlar; önemli bir getiri, gelir veya kazanç sağlamayan ancak olumlu bir çevresel etkiye sahip olan yatırımlardır. Üretime dönük olmayan yatırımlar; tarımda çevrenin korunmasına ve korunan alanların çevresel değerini arttırmada önemli bir rol oynayabilir.
Bu çalışmada üretime dönük olmayan yatırımların tanımlanması, dünyadaki örnekleri ve ülkemizde uygulanabilecek yatırımların neler olabileceği, kapsamı ve kırsal kalkınma çalışmalarına katkısının neler olabileceği üzerinde durulmuştur.
Anahtar Kelimeler: Kırsal Kalkınma, Sürdürülebilirlik, Çevre, Kırsal Alan.

NON-PRODUCTIVE INVESTMENTS IN RURAL AREAS AND APPLICATION POSSIBILITIES IN OUR COUNTRY

ABSTRACT
The exponential growth in global population has resulted in an increased demand for safe food sources. It is projected that the global population will reach approximately 10 billion by 2050. The confluence of an expanding population, the adverse effects of climate change, an increasing urbanisation trend and a gradual reduction in agricultural land are collectively intensifying the challenge of meeting global food demand. In light of these developments, the concept of sustainability has emerged as a pivotal concern in the agricultural sector, with the aim of ensuring the continued provision of food for a growing global population. In the contemporary era, the growing pressure on water resources and the rise in carbon emissions have led to an increased emphasis on sustainability and environmental balance. Among the sustainable development goals, those pertaining to the environment and access to clean water occupy a particularly prominent position. A number of studies have indicated that water consumption is likely to

increase by between 20 and 30 per cent by 2050. In light of these considerations, the concept of sustainability in the agricultural sector must encompass not only the increase in agricultural production and the continuity of production, but also the sustainability of other factors that directly or indirectly affect production. In this context, the concept of agricultural sustainability is inextricably linked to the broader issue of rural sustainability and development. The concept of rural development encompasses a range of initiatives aimed at enhancing the economic and social conditions of rural areas. Currently, a number of studies are being conducted in rural areas. One such initiative is the European Union's 'Non-Productive Investments' programme. Non-productive investments are defined as investments that do not provide a significant return on investment, income, or profit, but which have a positive environmental impact. Non-productive investments can play a significant role in environmental protection and enhancement of the environmental value of protected areas within the agricultural sector.
This study focuses on defining non-productive investments, examining examples from around the globe and exploring the potential applications of such investments in our country. It also delves into the scope and contribution of these investments to rural development studies.
Keywords: Rural Development, Sustainability, Environment, Rural Area.

1. INTRODUCTION

With the increasing world population, the population's demand for food has increased. In order to meet this demand for food, agricultural production has gained importance day by day. According to the report prepared by the Food and Agriculture Organization of the United Nations in 2024, the added value created by agriculture, forestry and fisheries worldwide increased by 89 percent in real terms between 2000 and 2022 and reached 3.8 trillion dollars in 2022 (Anonymous2024a). Although the increase in production in the agricultural sector is desirable in terms of meeting the demand for food, it is a sector that contributes to the negative impact of climate change by emitting greenhouse gas emissions. As a matter of fact, according to the report prepared by the Food and Agriculture Organization of the United Nations in 2024, the amount of greenhouse gas emissions from agriculture has reached 16.2 billion tonnes of carbon dioxide equivalent with an increase of 10% compared to 2000 (Anonymous2024a).
Conversely, the adverse effects of climate change have become increasingly evident, resulting in mounting pressure on water resources.An analysis of the sectoral distribution of water globally reveals that agriculture dominates water usage, accounting for 72%. Globally, water stress has increased by 2.8 per cent since 2015, reaching 18.6 per cent in 2021 (Anonymous2024b). This emphasises the crucial role of sustainability, which is as important as production in the agricultural sector, in addressing these challenges. In considering sustainability in the agricultural sector, it is essential to understand not only the increase in agricultural production and the continuity of production, but also the sustainability of other factors that directly or indirectly affect production. Agricultural sustainability is closely linked to the sustainability and development of rural areas, which in turn is contingent on the availability of natural resources, ecological sustainability and the sustainability of rural settlements (Liu et al. 2024).
Sustainable rural development plays a crucial role in the prosperity of both existing and developing countries (Memo and Pieńkowski 2023). Rural development is a multidimensional phenomenon, encompassing not only income growth, but also special attention to the human and natural environment (Przemyslaw 2009).The concept of rural development has diversified over time, as new conditions created by economic and social development have led to changes in people and rural activities. Notwithstanding the evolution of these concepts, the objective of rural development studies, namely the enhancement of the rural population's well-being, has remained constant (Souza 2019).Initially, research on rural sustainability centred on sustainable development, a field that sought to address environmental concerns stemming from agricultural practices (He et al. 2020).
Rural areas are geographical regions outside cities and towns, where population density is low and agricultural land or undeveloped land is common (Miele et al. 2006). Rural areas are critical for sustainable development.
In this study, the definition of non-productive investments, the examples in the world and the investments that can be applied in our country, their scope and their contribution to rural development studies are emphasised.

2. NON-PRODUCTIVE INVESTMENTS

Today, with sustainability in rural development studies, the concept of non-productive investments has emerged in rural areas. Non-productive investments are investments that do not provide a significant

return, income or gain or do not significantly increase the value of the beneficiary's business, but have a positive environmental impact. Non-productive investments actually provide a financial incentive for environmentally friendly investments of business owners (Anonymous2015).

Non-productive investment support ranges from the restoration of landscape features such as traditional boundaries, wetlands, hedgerows and dry stone walls to the creation and/or restoration of a habitat or landscape element, such as the restoration of heathland, species-rich grassland or flora-enhanced grass verges (Anonymous2015).

For non-productive investments to be effective, specific agri-environmental needs related to the sustainable use of agricultural land should be targeted (Anonymous2015).

In Brabant, the Netherlands, a study was carried out to protect ground and grassland birds between 2019 and 2021. The study included the creation and improvement of wetlands, the creation of beaver habitats and the installation of electric fences. These investments were carried out by local farmers' collectives (Anonymous2024b).

A grassland management study was carried out in the Netherlands to increase the number of grassland birds. The study produced a plan for improved management practices in six grassland areas and supported non-productive investments. Solar-powered water pumps protect the wetland, support biodiversity and provide a feeding environment for birds. As a result, the decline in the meadowlark population was found to be slowing (Anonymous2024c).

At the Korjuse-Vanapere farm in the Määra region of northern Estonia, a study was carried out on old stone walls in very poor condition. The farm owners benefited from support for non-productive investments to restore the old stone walls and use their environmental function. The current project financed the restoration of 1327 metres of stone walls and visually improved the landscape of the farm (Anonymous2024d).

3. SIMILAR STUDIES IN TÜRKİYE

There are many studies for rural development in our country. Similar studies are also carried out with non-production investments. In this context, important studies are carried out under IPARD measures in our country. Especially ‘IPARD III M4 AGRICULTURE - ENVIRONMENT, CLIMATE AND ORGANIC AGRICULTURE MEASURE’ is similar to non-production investments. The rationale for this measure is stated in the IPARD III manual as " These programmes encourage farmers to adopt environmentally friendly agricultural production methods to protect and improve the environment, landscape and its features, natural resources, soil, water and biodiversity by compensating for income losses and costs arising from the implementation of agri-environmental-climate commitments accepted by farmers." (Anonymous2022).

The specific objectives of the measure are stated in the published guidelines as follows;

‘’ *Reducing the negative impacts of agriculture on the environment by raising awareness on environmentally friendly agricultural practices,*

Reducing soil erosion and maintaining soil quality in terms of fertility, organic matter content and soil structure,

Improving groundwater resources by reducing the amount of water used for irrigation in agriculture,

Conservation of biodiversity by protecting the population of Toy birds, especially through habitat improvement and raising farmers‘ awareness of the value of biodiversity.'' (Anonymous2022).

There are various studies carried out in this context in our country. A project was carried out in Beypazarı District of Ankara Province for soil cover management and soil management and soil erosion control. The objectives of this project are to reduce soil erosion and to protect soil organic matter and biodiversity (Anonymous2022).

Another project is the development of ‘’Toy bird’’ (*Otis tarda*) population. The project was carried out in Polatlı District of Ankara Province and the main purpose of this project is to protect the population of the ‘’Toy bird’’ (*Otis tarda*), to improve their habitat and to raise awareness on this issue (Anonymous2022).

When all these objectives are analysed, it is extremely important today that agriculture is carried out in an environmentally friendly manner while at the same time protecting natural diversity and increasing environmental awareness.

4. CONCLUSION

Nowadays, especially in the spring months, the flow rate of water can be reduced with terraces, especially on sloping lands, in order to prevent the transport of the upper layer of the soil with surface

runoff, and at the same time, pits can be opened to store rainwater. Water saving can be achieved by storing rainwater. At the same time, the stored water will be extremely important for the biodiversity in the region.

For wind erosion, pasture and meadow areas can be restored or windbreaks can be used. In arid regions, this can be done with drought-resistant varieties. Thus, a favourable environment for biodiversity will be created and an important measure will be taken for erosion problem.

In the same way, the restoration of bushes and dry stone walls will provide an important landscaping for the region. This situation may later become an important value in rural tourism.

Today, the increase in the rate of urbanisation with the increasing population, shrinkage of agricultural areas and the negative effects of global climate change adversely affect the agricultural sector. All these negatively affect issues such as sustainability and biodiversity in agriculture and the environment. Therefore, environmentally friendly practices in agricultural production are becoming more and more important. With such practices, both environmentally friendly agriculture will be carried out, our resources, which are extremely important for agriculture, will be protected and biodiversity will be maintained.

5. REFERENCES

Anonymous2015. The cost-effectiveness of EU Rural Development support for non-productive investments in agriculture. European Court of Auditors.

Anonymous2022. Republic of Türkiye Ministry of Agriculture and Forestry, Republic of Türkiye 2021-2027 Instrument for Pre-Accession Assistance Rural Development Programme (IPARD)).

Anonymous2024a. Food and Agriculture Organization of the United Nations. World Food and Agriculture - Statistical Yearbook 2024. Rome.

Anonymous2024b. Website: https://eu-cap-network.ec.europa.eu/good-practice/opportunities-ground-and-meadow-birds-brabant_en. Access Date: 23.12.2024.

Anonymous2024c. Website: https://eu-cap-network.ec.europa.eu/good-practice/improving-habitats-meadow-birds-netherlands_en#section--resources;tab_id=overview. Access Date: 23.12.2024.

Anonymous2024d. Website: https://eu-cap-network.ec.europa.eu/good-practice/korjuse-vanapere-farm-restoring-old-stone-walls_en#tab_id=tab-documents. Access Date: 23.12.2024.

He, Y., Wu, J., Zhou, G., & Zhou, B. 2020. Discussion on rural sustainability and rural sustainability science. Acta Geographica Sinica, 75(4), 736-752.

Memo, U., & Pieńkowski, D. (2023). Sustainable rural development indicators in Bulgaria, Germany, Poland, Romania and the Netherlands: a review of data. *Frontiers in Environmental Science*, *11*, 1323688.

Miele, M., Cloke, P., Marsden, T., & Mooney, P. H. 2006. *Handbook of rural studies* (pp. 344-354). London: Sage.

Liu, D., Li, F., Qiu, M., Zhang, Y., Zhao, X., & He, J. 2024. An integrated framework for measuring sustainable rural development towards the SDGs. Land Use Policy, 147, 107339.

Przemyslaw, D. 2009. Rural Development and Globalisation. Economıc Scıence For Rural Development: Prımary And Secondary Productıon, Consumptıon, 19, 235-240.

Souza, R., P., D. 2019. O desenvolvimento rural no estado do Rio de Janeiro a partir de uma análise multidimensional. Revista de Economia e Sociologia Rural, 57, 109-126.

ANKARA TAVŞANI YETİŞTİRİCİLİĞİNDE KÜMES TASARIMI

Doç. Dr. Havva Eylem POLAT

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Ankara, Türkiye.

ORCID ID: 0000-0002-2159-0666

Doç. Dr. Alper Serdar ANLI

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Ankara, Türkiye.

ORCID ID: 0000-0002-8528-5230

Araş. Gör. Ahmet Cengiz YILDIRIM

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Ankara, Türkiye.

ORCID ID: 0000-0002-1049-437X

ÖZET

İnsan beslenmesinde hayvansal protein önemli bir rol oynamaktadır. Bu bakımdan gıda arzında hayvancılık sektörü oldukça mühim bir yer tutmaktadır. Öte yandan yem, ilaç, deri, tekstil vb. endüstri alanlarında da hayvancılık önemli bir sektör konumundadır. Tavşan yetiştiriciliği, diğer yetiştiricilik türlerine göre daha az işgücü isteyen bir yetiştiricilik türüdür. Aynı zamanda hem et hem yün üretimi bakımından da oldukça değerlidir. Tavşan eti protein bakımından zengin, yağsız, doymuş yağ asitleri ve kolesterol bakımından düşük değerlere sahiptir. Küresel iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin iyice hissedilir bir hal almasıyla doğal kaynaklar üzerinde büyük bir baskı oluşmuştur. Kırmızı et sektörünün yüksek karbon ve su ayak izlerinin yarattığı olumsuz etki düşünüldüğünde tavşan yetiştiriciliği gün geçtikçe daha önemli bir üretim olma potansiyeline sahiptir. Ülkemizde endemik bir tür olan Ankara tavşanı tüm dünyaya Ankara İli'nden yayılmıştır. Ankara tavşanı yetiştiriciliğinin esas amacı yün üretimidir. Yünleri tekstil sektöründe oldukça kıymetlidir. Aynı zamanda Ankara tavşanlarının yem değerlendirme oranı yüksektir. Ankara tavşanı yetiştiriciliğinde hayvanların sağlığı, beslenmesi ve yün kalitesi bakımından barınak içi koşulları oldukça önemlidir. Tavşanlar barınak iç ortamındaki sıcaklık değişimlerine karşı oldukça hassastır. Barınak içerisinde sıcaklık yetiştiriciliğe uygun bir aralıkta olmalı ve hayvanlar ani sıcaklık değişimlerinden korunmalıdır. Aynı zamanda barınak içerisinde temiz hava ve yeterli ışık olmalıdır. Tavşan barınakları penceresiz olduğu koşulda iç ortamda istenilen çevre koşullarının sağlanması daha kolay hale gelir. Ankara tavşanları, yün kalitesi ve hayvan sağlığı bakımından 3-4 aylıktan itibaren bireysel kafeslerde barındırılmalıdır.

Bu çalışmada, Ankara tavşanı ve yetiştiriciliğine uygun kümes tasarımı üzerinde durulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Ankara tavşanı, kümes, tasarım, tavşan yünü, tavşan eti

HOUSING DESIGN IN ANKARA RABBIT FARMING

ABSTRACT

Animal protein is a vital component of the human diet. In this regard, the livestock sector occupies a pivotal position in the global food supply. Conversely, animal husbandry represents a significant contributor to the feed, medicine, leather, textile, and other industries. The breeding of rabbits is a relatively labour-intensive process when compared to other forms of animal husbandry. Additionally, it is a valuable source of both meat and wool. Rabbit meat is a rich source of protein and is relatively lean, containing low levels of saturated fatty acids and cholesterol. As the adverse effects of global climate change become increasingly apparent, there is a growing pressure on natural resources. In light of the considerable environmental impact associated with the high carbon and water footprint of the red meat sector, there is a growing opportunity for rabbit breeding to emerge as a significant contributor to the global food supply. The Ankara rabbit, which is an endemic species in our country, has been exported from Ankara Province and is now found in many countries worldwide. The primary objective of Ankara rabbit breeding is the production of wool. The wool produced by these rabbits is highly valued in the textile industry. Additionally, Ankara rabbits have a high feed conversion ratio. In the context of Ankara rabbit breeding, the provision of appropriate shelter conditions is of paramount importance with regard to the health, nutrition and wool quality of the animals. It is important to note that rabbits are highly sensitive to fluctuations in temperature within their shelter. It is essential that the temperature within the shelter is maintained within a suitable range for breeding purposes. Furthermore, the animals must be protected from any sudden fluctuations in temperature. Concurrently, the shelter should be provided with an adequate supply of fresh air and sufficient illumination. In the absence of windows, it is more straightforward to maintain the desired environmental conditions within the indoor space. It is recommended that Ankara rabbits be housed in individual cages from three to four months of age to ensure optimal wool quality and animal health.

In this study, the design of poultry houses suitable for Ankara rabbits and their breeding will be emphasised.

Keywords: Ankara rabbit, poultry house, design, rabbit wool, rabbit meat

1. INTRODUCTION

Today, the world population is growing rapidly. On the other hand, the negative effects of climate change, which are becoming more and more noticeable today, are putting pressure on all resources in the world. Increasing urbanization and the decline in agricultural land are putting pressure on food supply. This situation becomes very important in terms of adequate and balanced nutrition of the population.

Animal protein plays an important role in human nutrition. In this respect, the livestock sector has a very important place in the food supply. Some important amino acids in human nutrition are only present in animal protein. Animal husbandry is an important sector not only in human nutrition but also in feed, medicine, leather, textile and other industries (Anonymous2023).

In recent decades, the rabbit industry has played a significant role in enhancing farmer income and promoting rural economic growth in numerous countries. From a global standpoint, the production of rabbit meat has been showing a consistent upward trend for almost six decades (Wu, 2024).

Rabbit farming, otherwise referred to as micro-livestock farming, represents a significant avenue for food production. Rabbit meat is characterised by its high protein, energy and calcium content, and low cholesterol and sodium levels (Walia and Kaur 2023).

The decision to increase rabbit farming is primarily influenced by the relative ease with which rabbits can be raised in comparison to other farm animals. Rabbits are small animals with low feed conversion ratios, requiring less feed and consequently reducing feed costs. The use of locally available or home-grown feedstuffs can further reduce costs, as can the use of more economical feedstuffs. In addition, rabbits can be raised in less complex housing systems and require less equipment when compared to other farm animals (Lukefahr 1999).

In light of the deleterious environmental impact of the red meat sector, particularly with regard to its high carbon and water footprint, the potential for rabbit farming to assume an increasingly significant role in production is a salient consideration

2. ANKARA RABBIT

The Ankara rabbit is an endemic species of the country, with its distribution extending from the Ankara Province. However, it became extinct in the country after the 1700s. Subsequently, efforts have been made to re-establish its breeding population in the country (Anonymous2021).

In the contemporary era, the breeding of Ankara rabbits is predominantly undertaken for the purpose of wool production on a global scale (Anonymous2021). The shearing of Ankara rabbit wool typically commences at an age of 2-3 months, with an average annual yield of 1 kg per animal (Anonymous2024).

Ankara rabbit wool is of significant economic value, with a market price that is double that of sheep wool in terms of quality and eight times higher in terms of thermal insulation (Anonymous2021; Anonymous2024). In terms of quantity, Ankara rabbit wool is the third most produced globally, surpassed only by merino and mohair (Artukoğlu et al., 2007). However, in terms of quality, Ankara rabbit wool is the leading producer worldwide.

The feed utilization rate of Ankara rabbits is also quite good. When they consume 2.5-3 kg of feed, an average live weight gain of 1 kg can be observed (Anonymous2021).

3. SUITABLE SHELTER DESIGN FOR ANKARA RABBIT

In the domain of rabbit breeding design, two housing systems are widely favoured: the first is characterised by deep bedded systems, and the second is typified by cage systems. The suitability of

deep bedded systems is primarily determined by the number of animals being bred; that is, the system is more appropriate for smaller-scale breeding activities. Conversely, cage systems are better suited to commercial enterprises (Walia and Kaur 2023).

Rabbit shelters can be built as semi-open or fully open according to the climatic conditions of the region, but closed type shelters should be preferred for a more organized production. There should be sufficient insulation, ventilation and lighting in the shelters. Care should be taken not to have factors that will stress the animals (Olgun 2016).

Excess heat, humidity, bad odours and harmful gases should be removed from the indoor environment. For this, adequate ventilation should be done indoors. It must be ensured that there is no air draught during ventilation in the shelter. In this direction, mechanical ventilation can be used indoors (Olgun 2016).

Rabbits can be housed in individual or group cages in shelters. However, Ankara rabbits should be housed in individual cages after 3-4 months of age. The first reason for this is the fight for superiority between rabbits when they are housed in groups, and the second reason is for wool quality (Anonymous2021).

Manure management should be carried out regularly in rabbit houses. The ammonia level in the shelter is very important in terms of providing a suitable indoor breeding environment. It is very important that this level is below 5ppm in terms of proper breeding (Olgun 2016).

Figure 1 shows the design of a rabbit house with a capacity of 80 animals for Ankara province.

Figure 1. Ankara rabbit cluster design with a capacity of 80 for Ankara Province.

Breeding in cage system was considered in the design. Each cage is sized so that there is one animal in each cage. In the shelter, the manure will be collected in the manure channel under the cages and from there it will be scraped in certain periods and collected in the pre-storage area outside the shelter. Ventilation and lighting in the shelter will be carried out mechanically. Therefore, the shelter is designed without windows.

As a result, rabbit breeding is very important in terms of feeding the increasing population and producing value-added agricultural products.

4. REFERENCES

Anonymous.2021. Republic of Türkiye Ministry of Agriculture and Forestry, Angora Rabbit.

Anonymous.2023. Republic of Türkiye Ministry of Agriculture and Forestry General Directorate of Agricultural Enterprises. 2023 Livestock Sector Report.

Anonymous. 2024. Website: https://ankara.ktb.gov.tr/TR-153098/ankara-tavsani.html. Access Date: 24.12.2024.

Artukoğlu, M. M., Işın, Ş., Gençler, F., & Koçak, Ç. (2007). Türkiye'de Ankara tavşanı yetiştiriciliğinin genel özellikleri, sorunları ve çözüm önerileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *44*(2), 49-64.

Olgun, M. 2016. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar Kitabı, Üçüncü Baskı. Yayın No: 1577. Ankara Üniversitesi Yayınları No:244.

Lukefahr, S., D. 1999. Small-scale rabbit meat production in the western hemisphere: back to basics?. *World Rabbit Science*, *7*(2), 87-94.

Walia, S.S., Kaur, T. 2023. Rabbit Farming. In: Basics of Integrated Farming Systems. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-6556-4_13.

Wu, L. 2024. Worldwide Rabbit Meat Trade. In: Simões, J., Monteiro, J.M. (eds) Veterinary Care of Farm Rabbits. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-44542-2_4.

ELEKTROSPUN NANOFİBRÖZ İLAÇ TAŞIYICI SİSTEMLERİN HAZIRLANMASI, KARAKTERİZASYONU VE UYGULAMALARI
PREPARATION, CHARACTERIZATION AND APPLICATIONS OF ELECTROSPUN NANOFIBROUS DRUG CARRIER SYSTEMS

Hilal FİL[1], Ozan YEŞILTEPE[2], Ozge KOZGUS GULDU[3], Emin Ilker MEDINE[4], Simge ER ZEYBEKLER[5], Sevinç KURBANOGLU[6], Dilek ODACI[7]

[1]Ege University, Faculty of Science, Department of Biochemistry, 35100 Bornova, Izmir, Turkey
ORCİD: ID/0009-0001-9637-5514
[2] Ege University, Department of Nuclear Applications, Institute of Nuclear Sciences, 35100, Bornova, Izmir, Turkey
ORCİD: ID/0000-0003-1914-1201
[3] Ege University, Department of Nuclear Applications, Institute of Nuclear Sciences, 35100, Bornova, Izmir, Turkey
ORCİD: ID/0000-0001-7028-0720
[4] Ege University, Department of Nuclear Applications, Institute of Nuclear Sciences, 35100, Bornova, Izmir, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0003-0139-7110
[5] Ege University Faculty of Science Biochemistry Department, 35100 Bornova-Izmir, Turkey
ORCİD: ID/0000-0002-5814-0618
[6] Ankara University, Faculty of Pharmacy, Department of Analytical Chemistry, 06560, Ankara, Yenimahalle, Türkiye
ORCİD: ID/0000-0002-7079-7604
[7]Ege University Faculty of Science, Department of Biochemistry, 35100 Bornova, Izmir-Türkiye,
ORCİD: ID/ 0000-0002-7954-1381

Abstract
Controlled drug release and effective targeted drug delivery are of paramount importance in modern cancer therapies. In this context, nanotechnology-based systems offer significant potential to enable more efficient delivery of therapeutic agents to the tumor site and reduce systemic side effects. The high surface area, biocompatibility and adaptive properties of nanofibers allow optimization of drug delivery mechanisms. Nanofibrous patches offer a promising platform for targeted drug delivery offering controlled drug release and enhanced therapeutic efficacy. In this study, ibrutinib (IBR) loaded polycaprolactone-poly(L-arginine) (PCL-P(Arg)) based nanofibrous patches were developed and their therapeutic efficacy was evaluated on MCF-7 breast cancer cells. Nanofibers were successfully produced by electrospinning method. They were characterized in detail for their structural, chemical and morphological properties using Scanning Electron Microscopy (SEM), Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive X-Ray Spectrometry (SEM/EDS) and Fourier Transform Infrared Spectrometry (FTIR). Drug release profiles were evaluated in phosphate buffered saline (PBS) at pH 7.4 and pH 5.5, revealing sustained release behavior influenced by the pH environment. *in vitro* cytotoxicity studies were performed by MTT assay and the results showed that PCL-P(Arg)/IBR nanofibers had a higher cytotoxicity compared to the free drug and caused higher cell death rates in MCF-7 cells. These effects were attributed to the drug loading capacity of the nanofibers and the efficient targeted release mechanism. In conclusion, the pH-sensitive PCL-P(Arg)-based IBR-loaded nanofibrous patch developed in this study shows great potential as an effective and biocompatible platform for breast cancer treatment. Especially with the advantages of reducing systemic side effects and enhancing localized therapeutic effect, this approach represents an important step towards the development of safer and more effective cancer treatment strategies.
Keywords: Nanofibers, ibrutinib, controlled release, nanofibrous patch

Özet
Kontrollü ilaç salımı ve hedefe yönelik etkili ilaç dağıtımı, modern kanser tedavilerinde büyük öneme sahiptir. Bu bağlamda, nanoteknolojiye dayalı sistemler, terapötik ajanların tümör bölgesine daha etkili bir şekilde iletilmesini sağlamak ve sistemik yan etkileri azaltmak adına önemli bir potansiyel sunmaktadır. Nanofiberlerin yüksek yüzey alanı, biyouyumluluğu ve uyarlanabilir özellikleri, ilaç salım mekanizmalarının optimize edilmesine olanak tanır. Nanofibröz yamalar, kontrolü ilaç salınımı ve gelişmiş terapötik etkinlik sunan hedefli ilaç dağıtımı için umut verici bir platform sunmaktadır. Bu çalışmada, ibrutinib (IBR) yüklü polikaprolakton-poli(L-arginin) (PCL-P(Arg)) bazlı nanofibröz yamalar geliştirildi ve terapötik etkinliği MCF-7 meme kanseri hücreleri üzerinde değerlendirildi. Nanofiberler elektrospinning yöntemi ile başarıyla üretildi. Yapısal, kimyasal ve morfolojik özellikleri açısından Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM), Taramalı Elektron Mikroskobu-Enerji Dağılımlı X-Işını Spektrometresi (SEM/EDS) ve Fourier Dönüşümü Kızılötesi Spektrometresi (FTIR) kullanılarak detaylı bir şekilde karakterize edildi. İlaç salım profilleri pH 7,4 ve pH 5,5'te fosfat tamponlu salin (PBS) içinde değerlendirildi ve pH ortamından etkilenen sürekli salım davranışı ortaya koydu. *in vitro* sitotoksisite çalışmaları, MTT testi ile gerçekleştirildi ve sonuçlar, PCL-P(Arg)/IBR nanofiberlerin serbest ilaca kıyasla daha yüksek bir sitotoksisiteye sahip olduğunu ve MCF-7 hücrelerinde daha yüksek hücre ölüm oranlarına neden olduğunu gösterdi. Bu etkiler, nanofiberlerin ilaç yükleme kapasitesi ve hedefe yönelik etkili salım mekanizması ile ilişkilendirildi. Sonuç olarak, bu çalışmada geliştirilen pH'ya duyarlı PCL-P(Arg) temelli IBR yüklü nanofibröz yama, meme kanseri tedavisinde etkili ve biyouyumlu bir platform olarak büyük bir potansiyel sergilemektedir. Özellikle sistemik yan etkilerin azaltılması ve lokalize terapötik etkinin artırılması gibi avantajları ile bu yaklaşım, daha güvenli ve etkili kanser tedavi stratejilerinin geliştirilmesi için önemli bir adım teşkil etmektedir.
Anahtar kelimeler: Nanolifler, ibrutinib, kontrollü salım, nanofibröz yama

DOSE-RESPONSIVE DEVELOPMENTAL IMPACTS ON CHICK EMBRYOS: MORPHOLOGICAL DEFORMITIES, BEHAVIORAL CHANGES AND HISTOPATHOLOGICAL ALTERATIONS INDUCED BY N-BUTANOL

Hina Shabir[1], Shazia Perveen[1], Ayesha Gulzar[1]
1-Department of Zoology, The Women University Multan, Matital Campus, Pakistan.
1-Department of Zoology, The Women University Multan, Matital Campus, Pakistan
1-Department of Zoology, The Women University Multan, Matital Campus, Pakistan

Abstract:
N-butanol has been used extensively in a number of sectors in recent years, most notably the food industry. Also, it is used in the manufacturing of hormones, vitamins, lacquers, and cleaning goods in addition to its use in the food, textile, and petrochemical sectors. Examining the teratogenic effects of n-butanol on chick embryo development was the primary goal of this study. Teratology was initially discovered in the 1930s as a result of several investigations conducted on pregnant pigs. In order to measure growth retardation, histopathological alterations, behavioral changes and limb deformations, 50 fertilized eggs were split equally into five groups and given n-butanol at progressively higher concentrations at dosage rates of 10, 12, 14, and 20µl/L during the 48th hour of incubation. Growth impairment, tissue deterioration, behavioral changes, developmental delays were indicators of the treated chick embryos' marked slowdown in development. Vital organ gross and histopathological analyses revealed notable differences from the control group. According to the findings, chick embryos exposed to n-butanol during the early stages of development display growth retardation at lower doses, whereas higher doses cause noticeable teratogenic consequences such a greater death rate and a lower hatching rate. This paper's goal is to assess the application of the chicken embryonic model in toxicity assessment. The end points include Analysis of developmental malformations, chicken embryonic mortality and hatchability.
Key Words: Chick embryo, N-butanol, Embryo toxic, Deformities, Histopathology.

TO ASSESS THE IMPACT OF ISOTRETINOIN-INDUCED PSYCHIATRIC DISORDERS AMONG PATIENTS IN LAHORE, PAKISTAN

Inaam-Ul-Waheed
Muhammad Saqib
Zafar Abbas
Sara Jawad
Rubab Rais
Dr.Mah-Ru-Nisa Atif
Hajvery University Euro Campus Gulberg 3 Lahore

Isotretinoin, a widely prescribed medication for severe acne, has been increasingly associated with psychiatric side effects, including depression, anxiety, and psychosis. This study aimed to assess the prevalence and impact of isotretinoin-induced psychiatric disorders among patients in Lahore, Pakistan. The research explores the relationship between isotretinoin use and the onset or exacerbation of psychiatric symptoms, providing a localized perspective on this global concern.A comprehensive literature review highlights conflicting evidence regarding isotretinoin's role in psychiatric disturbances, with studies emphasizing the need for region-specific investigations due to genetic, cultural, and healthcare system variations. Previous research underscores the importance of patient education and monitoring, yet limited data exists for Pakistani populations.A cross-sectional study design was employed, enrolling 400 patients from various healthcare facilities in Lahore. A structured questionnaire collected demographic data, isotretinoin usage patterns, and self-reported psychiatric symptoms, including mood changes, obsessive-compulsive symptoms, and psychosis. Statistical analyses, including ANOVA and Cronbach's Alpha, were performed to examine associations and assess the reliability of the survey.The findings revealed significant associations between isotretinoin usage duration and depression symptoms ($p=0.042$) and between mood changes and healthcare provider discussions ($p=0.037$). Patients with prior OCD diagnoses were more likely to experience symptom exacerbation ($p=0.030$). The frequency of psychosis symptoms was significantly related to patients' awareness of isotretinoin risks ($p=0.020$). Cronbach's Alpha (0.74) confirmed good internal consistency for the survey items.This study emphasizes the psychiatric risks associated with isotretinoin and highlights gaps in patient education and healthcare provider engagement.
Enhanced monitoring protocols and patient counseling are recommended to mitigate these adverse effects.
Further longitudinal studies are needed to establish causal relationships and refine treatment guidelines for vulnerable populations.
Key Words: Isotretinoin, Psychiatric disturbances, Diagnosis, Exacerbation, Risks

HISTOPATHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL EVALUATION OF 2,2 NITROPHENYL-1,3 THIAZOLIDINE-4-CARBOXYLIC ACID ON HEART TISSUES OF RAT IN ROTENONE-INDUCED PARKINSON'S DISEASE MODEL

Iraj Ajmal[1], Shazia Perveen[1], Sumaira Kanwal[2]
[1]Department of Zoology, The Women University Multan, Matital Campus, Pakistan;
[2]Department of Biosciences, COMSATS University Islamabad, Sahiwal campus
[1]Department of Zoology, The Women University Multan, Matital campus, Pakistan;

Abstract

Parkinson's disease (PD) is a widespread neurological disorder mainly affecting older adults, with millions impacted worldwide. Study was done to evaluate the effect of 2-(2-nitrophenyl)-1,3-thiazolidine-4-carboxylic acid on rotenone induced PD rat model to check the antioxidant enzymatic activity and histopathological assessment. For this purpose, 42 male Sprague Dawley rat were selected and divide into seven groups in which rotenone (2.5 mg / kg) and 2-(2-nitrophenyl)-1,3-thiazolidine-4-carboxylic acid (10 mg / kg and 30 mg / kg) were used. Results of this study explained that 2-(2-nitrophenyl)-1,3-thiazolidine-4-carboxylic acid has good free radical scavenging activity in heart tissues and it maintained ROS level and showed good histological effect in heart tissues that were damaged by induction of rotenone. It can be concluded from this study that 2,2Np 1,3TZD 4-CA can be a good candidate having anti Parkinson activity.

Key words: Parkinson's disease, Rotenone, Histopathology, Benzothiazole, Heart tissue

ÇÖLYAK HASTALARINDA PERİODONTAL DURUMUN SERUM VE DİŞ ETİ OLUĞU SIVISI TÜMÖR NEKROZ FAKTÖRÜ ALFA (TNF-α) VE İNTERLÖKİN-6 (IL-6) SEVİYELERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Işıl İPEK [1*], Süleyman Ziya ŞENYURT[2]**
[1] Kahramanmaraş Oral and Dental Health Hospital, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0002-0662-133X,
[2] Gaziantep University, Dentistry Faculty, Periodontology Department, Gaziantep, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0001-5536-9110,

Özet

Periodontal hastalıklar primer etyolojik faktörü mikrobiyal dental plak olan, enflamatuar hücre birikimi, bağ dokusu ve alveoler kemik yıkımıyla karakterize hastalıklardır. Çölyak hastalığı gastrointestinal sistemi tutan, patogenezinde genetik, immünolojik ve çevresel faktörlerin rol aldığı, otoimmun ve inflamatuar hastalıklardır. Her iki hastalığın immünopatogenezinde ortak noktalar ve benzerlikler olmakla birlikte serum TNF-α ve IL-6 gibi sitokin seviyelerinde artış tespit edilmiştir. Çalışmamızın amacı hem çölyaklı hem sistemik olarak sağlıklı bireylerin periodontitisli veya periodontal açıdan sağlıklı olma durumlarındaki serum ve dişeti oluğu sıvısı (DOS) TNF-α ve IL-6 seviyelerini karşılaştırmaktır. Çalışmamız Gaziantep Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji AD'na sistemik açıdan sağlıklı, periodontal kontrolleri için başvuran 42 sağlıklı birey (Periodontal sağlıklı 21 birey-SS, periodontitis teşhisi konulmuş SP 21 birey); Gaziantep Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları A.D., Gastroenteroloji B.D'ndan periodontal muayene amacıyla yönlendirilen (En az 6 ay diyetine uymamış ve/veya yeni teşhis edilmiş, serolojik testleri pozitif) 42 çölyaklı birey (Periodontal değerlendirme sonrası periodontal sağlıklı teşhisi konulmuş-ÇS 21 birey, periodontitis teşhisi konulmuş-ÇP 21 birey) üzerinde yapıldı. Çalışmamızın sonuçlarında serum, DOS TNF-α değerleri ÇS grubunda SS grubuna göre daha yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. SP grubunda SS grubuna, ÇP grubunda ÇS grubuna göre serum, DOS TNF-α, IL-6 değerleri istatistiksel olarak anlamlı derece yüksek bulunmuştur ($p<0.001$). SP grubunda ÇS grubuna göre serum, DOS TNF-α ve DOS IL-6 değerleri istatistiksel olarak anlamlı derece yüksek bulunmuştur ($p<0.001$). ÇP grubunda serum, DOS TNF-α ve DOS IL-6 değerleri SP grubuna göre daha yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemekle birlikte serum IL-6 değerleri istatistiksel olarak anlamlı derece yüksek bulunmuştur ($p<0.001$).

Anahtar kelimeler: Periodontitis, Çölyak Hastalığı, IL-6, TNF-α, Diş Eti Oluğu Sıvısı, Serum

Abstract

Periodontal diseases; They are diseases characterized by inflammatory cell accumulation, connective tissue and alveolar bone destruction, in which the primary etiological factor is microbial dental plaque. Celiac disease is an autoimmune and inflammatory disease in which genetic, immunological and environmental factors play a role in the pathogenesis of the gastrointestinal system. Although there are similarities in the common immunopathogenesis of both diseases, an increase in serum cytokine levels such as TNFα and IL-6 was also detected. The aim of this study was to compare serum and gingival groove fluid TNF-α and IL-6 levels in both celiac patients and systemically healthy individuals with periodontitis and periodontal health. This study was conducted on 42 healthy individuals (21 healthy

periodontally, 21 individuals diagnosed with periodontitis) who applied to Gaziantep University, Faculty of Dentistry, Periodontology Department to have their routine periodontal controls done; It was performed on 42 individuals with celiac disease referred for periodontal examination from Gaziantep University, Faculty of Medicine, Department of Internal Medicine, Department of Gastroenterology (21 individuals diagnosed as periodontally healthy after periodontal evaluation, 21 individuals diagnosed with chronic periodontitis). In the results of our study, although serum and DOS TNF-α values were higher in the CS group than in the SS group, no statistically significant difference was detected. Serum, DOS TNF-α, IL-6 values were found to be statistically significantly higher in the CP group than in the SS group and in the CP group compared to the CS group ($p<0.001$). Serum, DOS TNF-α and DOS IL-6 values were found to be statistically significantly higher in the CP group compared to the CS group ($p<0.001$). Although serum, DOS TNF-α and DOS IL-6 values were higher in the CP group compared to the SP group, no statistically significant difference was detected, but serum IL-6 values were found to be statistically significantly higher ($p<0.001$).

Keywords: Periodontitis, Celiac Diseases, IL-6, TNF-α, Gingival Crevicular Fluid, Serum

GİRİŞ

Periodonsiyum diş eti, periodontal ligament, sement ve alveoler kemik olmak üzere dört dokudan oluşmaktadır (1). Periodontal hastalıklar dünya nüfüsunun % 90'ını etkileyen oldukça yaygın patojen mikroorganizmaların sebep olduğu enflamatuar hastalıklardır. Periodonsiyumu etkiyen bu hastalıklar gingivitisler ve periodontitisler olarak sınıflandırılmaktadır. Gingivitis, bakteriyel biyofilm kaynaklı olup periodontal hastalığın en hafif formudur, enflamasyon diş etiyle sınırlı kalarak kemik dokusu etkilenmemiştir (2).

Periodontitis, periodonsiyumu yani dişi cevreleyen dokuların yıkımı ile karakterize multifaktöriyel enflamatuar hastalıklardır. Çevresel, genetik faktörlerin yanı sıra bağışıklık sistemi de hastalığın oluşmasında etkili olabilmektedir. Son zamanlarda yapılan calışmalarda, periodontal hastalıklarda sitokin ağlarının da rol oynadığı görülmüştür (3). Periodontitis, dental plak antijeni ile konak savunma sisteminin bileşenleri arasındaki etkileşim ile karakterize edilir; bu nedenle periodontitis, artmış hücresel ve humoral immun yanıtlar dahil olmak üzere çeşitli immunolojik özelliklere sahip immunolojik bir hastalık olarak kabul edilir. Antijenik kalıcılık periodonsiyumun progresif yıkımını, periodontal bağların ayrılmasını, kemik rezorpsiyonunu ve diş mobilizasyonunu belirleyen immun inflamatuar yanıtın çoğalmasına katkıda bulunur (4). İmmun modulasyonun kilit oyuncuları olan T hücreleri, periodontitis patogenezinde rol oynamaktadır (5).

Periodontal hastalığın primer etiyolojisi mikrobiyal dental plaktır (6). Kompleks bir yapıya sahip olan mikrobiyal dental plak diş yüzeylerinde ve dişlerin temizlenmesi zor ara yüz bölgelerinde birikmektedir. Dental plağın diş yüzeyinden temizlenmemesi sonucu, plak içinde bulunan mikroorganizmalar ve onların toksik ürünleriyle birlikte diş etinde enflamasyon başlar. Diş eti hastalıkları da zaman içerisinde ilerleyerek periodontal dokularda yıkımlara neden olurlar (7,8). Bununla birlikte hastanın genetik duyarlılığı hastalığın gidişatını etkilemektedir. Artan bakteriyel yükle birlikte bakteri ürünleri gingival epitelle etkileşime girer ve adezyon moleküllerinin ekspresyonunu, proinflamatuar sitokinlerin ve kemokinlerin üretimini indükler. Etkilenen epitelin altındaki kan damarlarının geçirgenliği artar ve adezyon molekülleri ve kemoatraktan sinyalleri lökositleri diş eti dokularına yönlendirir (9). Nötrofiller birleşim epitelinden gingival sulkusa göç eder. Bununla birlikte bakteri varlığının devam etmesiyle

birleşim epitelinde makrofajların yerini lenfositler alır. Sonuç olarak birleşim epitelinde yıkım ve kemik kaybı meydana gelir. Endotelyal hücrelerden, fibroblastlardan bakteriyel lipopolisakkaritlere cevap olarak salgılanan tümör nekroz faktorü (TNF- α), interlökin 1 (IL-1), prostaglandin E_2 (PGE_2), IL-6 doku yıkımına sebep olur. Fibroblastlardan salınan matriks metalloproteinazlar (MMP) ekstraselluler matriks yıkımını sağlayarak inflamasyon hücrelerinin infiltrasyonunu artırır (10). Buna bağlı olarak periodontal dokularda $CD4^+$:$CD8^+$ oranı artmaktadır (11). $CD4^+$:$CD8^+$ T lenfositlerinin en önemli alt grubunu oluşturan lenfositler olmakla birlikte T hücrelerinin patojenlere karşı immün cevabını belirlemede önemli bir rol oynar. $CD4^+$ T hücreleri ise Th1 ve Th2 hücreleri olarak sınıflandırılmaktadır (12, 13). Araştırmalar göstermiştir ki Th1 ve Th2 sitokinleri periodontal ataşman kaybına ve kemik yıkımına sebep olmaktadır (12). TNF-α ise periodontal bağ dokusu yıkımına ve kemik kaybına sebep olmaktadır (14). IL-6, osteoklastları uyararak inflamasyon ve kemik rezorpsiyonuna sebep olmaktadır (15).

Çölyak hastalığı ince bağırsağı tutan otoimmün, kronik inflamatuar bir hastalıktır. Buğday gluteni ve ilgili tahıl proteinlerinin tüketilmesi sonucu genetik olarak yatkın bireylerde ortaya çıkabilir. Patogenezinde genetik, cevresel, immunolojik faktörler yer almaktadır (16). Çölyak hastalığının gelişmesinde çevresel faktör olarak gluten tüketimi, genetik faktör olarak ise insan lökosit antijeni olan HLADQ2 ve HLA-DQ8 molekülleri rol oynamaktadır (17). Genetik yatkınlığı olan hastalarda gluten tüketimi immunolojik reaksiyonlara yol açmaktadır. Glutenin sindirim sistemine geçmesiyle intestinal mukozada immunolojik reaksiyonlar başlamaktadır. İnce bağırsak lümeninde bulunan tam sindirilememiş gluten peptitleri, epitelyal bariyer aracılığıyla lamina propriaya ulaşarak hem edinilmiş hem de doğal bağışıklık yanıtını başlatırlar (18,19). Bu peptitler negatif yük taşımadıkları için HLA-DQ2 ve HLA-DQ8'e bağlanmaları zayıftır. Doku transglutaminaz (tTG) enzimi hücre içi bir enzim olup inflamasyona cevap olarak fibroblast ve endotelyal hücrelerden salınarak gluten peptidini negatif yüklü glutamik aside çevirir. Negatif yüklü glutamik asit ise HLA-DQ2 ve HLA-DQ8 molekullerine yüksek cekimle bağlanır. Bunun sonucunda $CD4^+$ T hücreleri uyarılarak fazla miktarda proinflamatuar mediatörler salgılanır (20). Th1 sitokinleri, MMP üretilmesine sebep olur. Böylelikle MMP dokunun yeniden şekillenmesini başlatır. Bunun sonucunda ince bağırsakta villoz atrofi ve kript hiperplazisi gercekleşir. Aynı zamanda Th2 sitokinleri sayesinde B hücreleri etkinleşerek plazma hücrelerine dönüşür. Plazma hücrelerinden salınan tTG antikorlarını oluşturur. Oluşan antikor kompleksleri ise bazal membranda birikir. Bunun sonucunda ince bağırsakta epitel hasarı, villus atrofisi meydana gelir. Tedavisi yapılmamış çölyak hastalarının intestinal mukozalarında INF, IL-2 ve makrofajdan üretilen TNF-α, IL-6 sitokinleri artış göstermektedir (21). Çölyak hastalığı ve periodontal hastalıklarda lamina propriada Th1 yolağıyla alakalı kronik enflamasyon oluşmaktadır. Yine çölyak hastalığında ve periodontal hastalıklarda T hücreleri aktivasyonuna bağlı olarak IL-6 ve TNF-α proinflamatuar sitokinler salgılanmaktadır (21). Yapılan araştırmalara göre diş minesi defektlerinin çölyak hastalığında görülme sıklığının sağlıklı bireylere göre daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır (22). Çölyak hastalığında mine defektlerinden sonra en sık görülen oral semptomlar rekurrens aftoz stomatit, mine defektleri, diş sürmesi gecikmesi, glossit, anguler cheilitis'lerdir (23). Çölyak hastalığında oral doku immunolojisini araştıran bir çalışmada oral mukoza dokularında T hücre ve lenfosit infiltrasyonunun arttığı görülmüştür. Aynı zamanda çölyak hastalığında ağız kuruluğu ve yanan ağız sendromu da görülebilmektedir (24).

Bu bilgiler ışığında çölyak hastalığı ve periodontal hastalığın ortak immünolojisinin birbirlerine etkisinin olabileceğini düşünmekteyiz. Bu kapsamda bu çalışmanın amacı hem çölyak hastalarında hem

sistemik olarak sağlıklı bireylerde kronik periodontitisli veya periodontal açıdan sağlıklı olma durumlarındaki serum ve diş eti oluğu sıvısı TNF-α ve IL-6 seviyelerini karşılaştırmaktır.

YÖNTEM

Çalışmamız çölyak hastalığı ile periodontal durum arasındaki ilişkiyi değerlendiren kesitsel bir çalışmadır. Çalışmamız, Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı ve Tıp Fakültesi Gastroenteroloji Bilim Dalı'nda yürütülmüş ve Gaziantep Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınan onay sonrasında başlatılmıştır. Çalışmaya katılan bireylerden yazılı onam formları alınmıştır.

Araştırmaya, çölyak tanısı konulmuş 42 birey (21 periodontal açıdan sağlıklı, 21 kronik periodontitisli) ve sistemik olarak sağlıklı 42 birey (21 periodontal açıdan sağlıklı, 21 kronik periodontitisli) dahil edilmiştir. Çölyak tanısı ilgili anabilim dalında, serolojik testlerle doğrulanmış ve bireyler en az altı aydır glutensiz diyete uymayan kişilerden seçilmiştir. Çalışmaya 18-65 yaş aralığındaki bireyler dahil edilmiş olup, son altı ay içerisinde periodontal tedavi öyküsünün olmamasına dikkat edilmiştir. Ayrıca, hamilelik veya emzirme döneminde olan bireyler çalışmaya dahil edilmemiştir. Katılımcılar dört gruba ayrılmıştır; Sistemik sağlıklı ve periodontal sağlıklı bireylerden oluşan grup (SS), sistemik sağlıklı ve kronik periodontitisli bireylerden oluşan grup (SP), çölyak tanısı almış ve periodontal sağlıklı bireylerden oluşan grup (ÇS) ve çölyak tanısı almış ve kronik periodontitisli bireylerden oluşan grup (ÇP).

1.Klinik Periodontal Muayene

Çalışmaya katılan bireylerin klinik periodontal durumları indeks ölçümleriyle değerlendirilmiş, kayıt altına alınmıştır. Bu ölçümler; plak indeksi (Pİ), sondalama cep derinliği (SCD), gingival indeks (Gİ) ve klinik ataşman seviyesi (KAS) parametrelerini kapsamaktadır. Tüm ölçümler Williams tipi periodontal sond kullanılarak yapılmış ve her dişin altı farklı noktasından ölçüm yapılmıştır.

2.Tükürük ve Serum IL-6 ve TNF-a Seviyelerinin Biyokimyasal Saptanması

Biyokimyasal analizler için, çalışmaya dahil olanlardan diş eti oluğu sıvısı (DOS) ve serum örnekleri toplanmıştır. DOS örnekleri, diş eti oluğuna yerleştirilen Periopaper® kağıt şeritleri ile alınmıştır. Periopaper'ların tükürük ve kanla kontaminasyonunu önlemek amacıyla örnek bölgeleri pamuk tamponlarla izole edilmiş, hafif şekilde hava spreyi ile kurutulmuştur. Kağıt stripler, diş eti oluğuna yerleştirilerek 30 saniye boyunca bekletilmiş ve ardından Periotron 8000 cihazı kullanılarak ölçümleri yapılmıştır. DOS örnekleri analiz gününe kadar -80°C'de saklanmıştır. Serum örnekleri ise katılımcıların kol bölgesinden alınan kanın santrifüj edilmesiyle elde edilmiş ve aynı şekilde ependerf tüplere konulan örnekler analiz gününe kadar -80°C'de muhafaza edilmiştir. Toplanan serum ve DOS örneklerinde IL-6 ve TNF-α düzeyleri biyokimyasal olarak Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) yöntemiyle ölçülmüştür.

3.İstatistiksel Analiz

Tüm veriler SPSS istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. Parametrik veriler için Student's t-testi, non-parametrik veriler için Mann-Whitney U testi uygulanmış ve anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir. Verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde normal dağılıma uygunluğu Shaphiro-wilk testi ile test edilmiştir. Normal dağılmayan değişkenlerin 2'den fazla grupta karşılaştırılmasında Kruskal Wallis ve Dunn çoklu karşılaştırma testleri kullanılmıştır. Kategorik

değişkenler arasındaki ilişkiler ki-kare testi ile test edilmiştir. Analizlerde SPSS for Windows version 22 programı kullanılmış, *p<0,05* olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

1.Klinik Bulgular

Toplam sondlama cep derinliği (T-SCD), toplam klinik ataşman seviyesi (T-KAS), toplam plak indeksi (T-PI), toplam gingival indeks (T-GI) ve toplam sondlama kanama indeksi (T-BOP) verileri incelendiğinde; SS grubuna kıyasla SP ve ÇP gruplarında bu değerlerin istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir *(p<0.001)*. SP grubuna kıyasla ÇS grubunda ise bu parametrelerin anlamlı derecede düşük olduğu bulunmuştur *(p<0.001)*. ÇS grubuna kıyasla ÇP grubunda ise anlamlı derecede yüksek değerler elde edilmiştir *(p<0.001)*.

Örnek alınan dişlerde yapılan değerlendirmede; sondlama cep derinliği (Ö-SCD), klinik ataşman seviyesi (Ö-KAS), plak indeksi (Ö-PI), gingival indeks (Ö-GI) ve sondlama kanama indeksi (Ö-BOP), Diş eti Oluğu Sıvısı (µl) (DOS) açısından da benzer sonuçlar elde edilmiştir. SS grubuna kıyasla SP ve ÇP gruplarında tüm bu değerler istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur *(p<0.001)*. SP grubuna kıyasla ÇS grubunda bu değerler anlamlı derecede düşük bulunurken *(p<0.001)*, ÇS grubuna kıyasla ÇP grubunda ise anlamlı derecede yüksek değerler gözlenmiştir *(p<0.001)*. Çalışmaya katılan bireylerin tüm ağzının ve örnek alınan dişlerin klinik parametreleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1 Klinik Periodontal Parametreler

	Sistemik Sağlıklı (S) (n=42)		**Çölyaklı (Ç) (n=42)**		
DEĞİŞKENLER	**SS (21)**	**SP (21)**	**ÇS (21)**	**ÇP (21)**	*P değeri*
T-SCD (mm)	1,67 [1,6 -1,71]	2,78 [2,43 -3,33] *	1,42 [1,26 -1,48] †	2,27 [2,04-2,48] *,‡	*<0.001*
T-KAS (mm)	1,68 [1,6 -1,72]	2,77 [2,43 -3,37] *	1,42 [1,26 -1,48] †	2,32 [2,11-2,48] *,‡	*<0.001*
T-Pİ	0,37 [0,3 -0,5]	1,77 [1,55 -2,42] *	0,41 [0,26 -0,46] †	1,59 [1,45-1,7] *, ‡	*<0.001*
T-Gİ	0,63 [0,43 -0,84]	1,64 [1,35 -2] *	0,33 [0,12 -0,38] †	1,4 [1,29-1,49] *, ‡	*<0.001*
T-BOP (%)	1,85 [0 -2,82]	61,61 [34,6 - 96,6] *	3,57 [1,79 -4,8] †	43,7 [27,6 -50] *, ‡	*<0.001*
Ö-SCD (mm)	1,58 [1,42 -1,83]	3,5 [3,33 -4,25] *	1,5 [1,33 -1,67] †	2,58 [2,33 -2,9] *, ‡	*<0.001*
Ö-KAS (mm)	1,58 [1,42 -1,83]	3,5 [3,33 -4,25] *	1,58 [1,33 -1,75] †	2,83 [2,33 -3,2] *, ‡	*<0.001*

Ö-Pİ	0,63 [0,36 -0,75]	2 [1,38 -2,5] *	0,5 [0,25 -0,5] †	1,75 [1,5 -2] *, ‡	*<0.001*
Ö-Gİ	0,75 [0,63 -1]	1,75 [1,75 -2] *	0,5 [0,25 -0,63] †	1,88 [1,75 -1,8] *, ‡	*<0.001*
Ö-BOP (%)	12,5 [0 -12,5]	75 [75 -100] *	0 [0 -0] †	87,5 [75 -87,5] *, ‡	*<0.001*
DOS Vol. (µl)	36 [29 -40]	187 [169 -198] *	49,5 [36,5 -63,5] †	137 [110 -161] *, ‡	*<0.001*

Kruskall Wallis test. n=21 gruplar. Veriler medyan olarak ifade edildi [%25-%75].

*İstatistiksel anlamlılık p<0.001 SS'ye göre

† İstatistiksel anlamlılık p<0.001 SP'ye göre

‡ İstatistiksel anlamlılık p<0.001 ÇS'ye göre

SS: Sistemik ve periodontal olarak sağlıklı SP: Sistemik olarak sağlıklı periodontitis hastası ÇS: Periodontal olarak sağlıklı çölyak hastası ÇP: Periodonttis çölyak hastası

2.Laboratuvar Bulguları

Serum ve Diş eti oluğu sıvısı (DOS) TNF-α seviyeleri açısından yapılan değerlendirmelerde, ÇP grubundaki değerlerin SP grubundakilere kıyasla yüksek çıkmasına rağmen bu iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir *(p>0.001)*. Aynı şekilde ÇS grubunda serum ve DOS TNF-α seviyeleri, SS grubundakilere kıyasla yüksek çıkmasına rağmen bu iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamış *(p>0.001)*. SP ve ÇP gruplarında SS grubuna kıyasla her iki parametrenin de istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir *(p<0.001)*. ÇS grubunda ise SP grubuna kıyasla her iki parametrenin de seviyeleri anlamlı derecede düşük bulunmuş *(p<0.001)*. Son olarak ÇP grubunda ise ÇS grubuna kıyasla her iki parametrenin de seviyeleri anlamlı derecede yüksek bulunmuştur *(p<0.001)*.

Serum IL-6 seviyesi açısından değerlendirildiğinde; ÇP grubunda IL-6 seviyesi SS, SP, ÇS gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. SS, SP, ÇS grupları arasında ise seviyesi istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir.

Diş eti oluğu sıvısı (DOS) IL-6 seviyesi açısından değerlendirildiğinde; ÇP grubundaki değerlerin SP grubundakilere kıyasla yüksek çıkmasına rağmen bu iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir *(p>0.001)*. SP ve ÇP gruplarında DOS IL-6 değerleri SS grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur *(p<0.001)*. ÇP grubunda DOS IL-6 seviyesi ÇS grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur *(p<0.001)*. Son olarak ÇS grubunda DOS IL-6 seviyesi SP grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur *(p<0.001)*.

Çalışmamızda değerlendirilen serum TNF-α, DOS TNF-α, Serum IL-6, DOS IL-6 gibi biyokimyasal parametreleri içeren verilerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırması Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2 Laboratuvar Bulguları

	Sistemik Sağlıklı (S) (n=42)		Çölyaklı (Ç) (n=42)		
DEĞİŞKENLER	**SS (21)**	**SP (21)**	**ÇS (21)**	**ÇP (21)**	*P değeri*
Serum TNF-α	14,3 [11,9 - 17,7]	82,4 [67 - 117,5] *	16,9 [13,8 -18] †	146 [81 -336] *, ‡	*<0.001*
DOS TNF-α	26,5 [24,4 - 29,8]	69,4 [64,8 -92] *	28,3 [26,1 -31] †	152[127 -524] *, ‡	*<0.001*
Serum IL-6	26,92 [13,81 - 84]	34,01 [12,9 - 66]	25,41 [5,9 - 76,7]	88 [44 -189] *, †, ‡	*<0.001*
DOS IL-6	17,08 [7,4 - 19,4]	59,8 [36,2 -67] *	16,5 [10,5 -30] †	98 [7,5 -138] *, ‡	*<0.001*

n=21 gruplarda. Veriler medyan olarak ifade edildi (IQR [%25-%75]).

* İstatistiksel anlamlılık p<0.001 SS'ye göre

† İstatistiksel anlamlılık p<0.001 SP'ye göre

‡ İstatistiksel anlamlılık p<0.001 ÇS'ye göre

SS: Sistemik ve periodontal olarak sağlıklı, SP: Sistemik olarak sağlıklı periodontitis hastası, ÇS: Periodontal olarak sağlıklı çölyak hastası, ÇP: Periodonttis çölyak hastası

SONUÇLAR

Bu çalışma, çölyak hastalığı ile periodontal hastalıklar arasındaki ilişkinin hem klinik hem de biyokimyasal düzeyde değerlendirildiği ilk araştırmalardan biri olma özelliği taşımaktadır. Çalışmada, çölyak hastaları ile sistemik olarak sağlıklı bireylerin periodontal sağlık durumları klinik parametreler ve serum ile diş eti oluğu sıvısı TNF-α ve IL-6 seviyeleri üzerinden karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular, çölyak hastalığının bağışıklık sistemi üzerinden periodontal inflamasyonu etkileyebileceğini ve bu iki hastalık arasında belirgin bir bağ olabileceğini göstermektedir.

Çalışmada, sondalama cep derinliği (SCD), klinik ataşman seviyesi (KAS), plak indeksi (Pİ), gingival indeks (Gİ) ve sondalamada kanama indeksi (BOP) gibi klinik parametrelerin çölyak ve periodontitisli gruplarda (ÇP) sistemik olarak sağlıklı ve periodontal açıdan sağlıklı gruplara (SS ve ÇS) kıyasla anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, serum ve DOS TNF-α ile IL-6 seviyelerinin de SP (sistemik sağlıklı periodontitis) ve ÇP gruplarında SS ve ÇS gruplarına göre anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, ÇP grubundaki TNF-α ve IL-6 seviyelerinin SP grubuna göre daha yüksek olmasına rağmen farkın istatistiksel olarak anlamlı bulunmaması, çölyak hastalığının etkisinin daha çok bağışıklık sistemi aracılığıyla dolaylı olarak gerçekleştiğini düşündürmektedir.

Serum ve DOS IL-6 seviyelerinin ÇP grubunda diğer gruplara kıyasla anlamlı şekilde yüksek bulunması, çölyak hastalığının periodontitis patogenezinde etkili olabileceğini ortaya koymaktadır. IL-6 ve TNF-α gibi proinflamatuar sitokinlerdeki bu artış, çölyak hastalığının otoimmün ve inflamatuar süreçlerle periodontitisin şiddetini artırabileceğini göstermektedir.

Sonuç olarak, bu çalışma, çölyak hastalığının bağışıklık ve inflamatuar süreçler üzerindeki etkisiyle periodontal hastalıkların ilerleyişine katkıda bulunabileceğini göstermiştir. Çölyak hastalığı ve periodontitis arasındaki ilişki, iki hastalığın da sistemik inflamasyon üzerinden birbirini etkileyebileceğini ortaya koymaktadır. Ancak, bu ilişkiyi daha detaylı anlamak için ileri düzey genetik, biyokimyasal ve klinik araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

1. I. UM. Anatomy of the periodontium: A biological basis for radiographic evaluation of periradicular pathology. J Dent Oral Hyg. 2014;6(7):70–76.

2. Pihlstrom BL, Michalowicz BS, Johnson NW. Periodontal diseases. Lancet. 2005;366(9499):1809–1820.

3. Irwin CR, Myrillas TT. The role of IL-6 in the pathogenesis of periodontal disease. Oral Dis. 1998;4(1):43–47.

4. Robati M, Ranjbari A, Ghafourian Boroujerdnia M, Chinipardaz Z. Detection of IL-4, IL-6 and IL-12 serum levels in generalized aggressive periodontitis. Iranian Journal of Immunology. 2011;8(3):170–175.

5. Salgame P, Abrams JS, Clayberger C, Goldstein H, Convit J, Modlin RL, et al. Differing lymphokine profiles of functional subsets of human CD4 and CD8 T cell clones. Science (1979). 1991;254(5029):279–282.

6. Lovegrove JM. Dental plaque revisited: bacteria associated with periodontal disease. J N Z Soc Periodontol. 2004;(87):7–21.

7. Lang NP, Schatzle MA, Loe H. Gingivitis as a risk factor in periodontal disease. J Clin Periodontol. 2009;36:3–8.

8. Loe H. Present day status and direction for future research on the etiology and prevention of periodontal disease. Journal of Periodontology-Periodontics. 1969;40(12):678–682.

9. Prabhu A, Michalowicz BS, Mathur A. Detection of local and systemic cytokines in adult periodontitis. J Periodontol. 1996;67(5):515–522.

10. Gemmell E, Yamazaki K, Seymour GJ. Are D Etermined By the N Ature. 2002;(1):17-34.

11. Seymour GJ, Gemmell E. Cytokines in periodontal disease: Where to from here? Acta Odontol Scand. 2001;59(3):167–173.

12. Graves D. Cytokines That Promote Periodontal Tissue Destruction. J Periodontol. 2008;79(8s):1585–1591.

13. Kinane DF, Lappin DF. Immune processes in periodontal disease: a review. Annals of periodontology / the American Academy of Periodontology. 2002;7(1):62–71.

14. Graves DT, Cochran D. The contribution of interleukin-1 and tumor necrosis factor to periodontal tissue destruction. J Periodontol. 2003;74(3):391–401.

15. Haffajee AD. Microbial etiological agents of destructive periodontal diseases. Periodontol 2000. 1994;5: 78–111.

16. Shamir R, Heyman MB, Koning F, Wijimenga C, Gutierrez-Achury J, Catassi C, et al. Celiac disease: Past, present, and future challenges: Dedicated to the memory of our friend and colleague, Prof David Branski (1944-2013). J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2014;59(1):1–4.

17. Koning F. Pathophysiology of celiac disease. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2014;59:1–4.

18. Junker Y, Zeissig S, Kim SJ, Barisani D, Wieser H, Leffler DA, et al. Wheat amylase trypsin inhibitors drive intestinal inflammation via activation of toll-like receptor 4. Journal of Experimental Medicine. 2012;209(13):2395–2408.

19. Nanayakkara M, Lania G, Maglio M, Discepolo V, Sarno M, Gaito A, et al. An undigested gliadin peptide activates innate immunity and proliferative signaling in enterocytes: the role in celiac disease. Am J Clin Nutr. 2013;98(4):1123–1135.

20. Daveson AJM, Ee HC, Andrews JM, King T, Goldstein KE, Dzuris JL, et al. Epitope specific immunotherapy targeting CD4-positive T cells in celiac disease: safety, pharmacokinetics, and effects on intestinal histology and plasma cytokines with escalating dose regimens of Nexvax2 in a randomized, doubleblind, placebo-controlled. EBioMedicine. 2017; 26:78–90.

21. Abadie V, Sollid LM, Barreiro LB, Jabri B. Integration of genetic and immunological insights into a model of celiac disease pathogenesis. Annu Rev Immunol. 2011; 29:493–525.

22. Shteyer E, Berson T, Lachmanovitz O, Hidas A, Wilschanski M, Menachem M, et al. Oral health status and salivary properties in relation to gluten-free diet in children with celiac disease. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2013;57(1):49–52.

23. Cantekin K, Arslan D, Delikan E. Presence and distribution of dental enamel defects, recurrent aphthous lesions and dental caries in children with celiac disease. Pak J Med Sci. 2015;31(3):606–609.

24. Pelkowski TD, Viera AJ. Celiac disease: Diagnosis and management. Am Fam Physician. 2014;89(2):99–105.

A REVIEW ON NANOSPONGES: A DRUG DELIVERY SYSTEMS

Jyoti Dattatray Anap , Vaishanvi Dnyandeo Charmal
Dr.kolpe Institute of Pharmacy Kolpewadi, Ahmednagar, India

Abstract
The multidisciplinary field of nanotechnology is gaining a lot of interest in the creation of novel chemical entities as well as the identification and management of various illnesses.Nanosponge play vital role in targeting drug delivery in a controlled manner.A new and developing technology called nanosponge provides topical medication distribution under control.These issues could be resolved by creating novel colloidal carriers known as nanosponges. This review article discusses the use of nanosponges, their synthesis using the Emulsion Solvent Diffusion Method, the use of hyper-crosslinked cyclodextrin, and its assessment.
Keywords:- Nanotechnology, Nanosponges ,Targeted delivery ,cyclodextrin

ENHANCING HEAT PIPE OUTLET TEMPERATURE WITH HYBRID NANOFLUIDS VIA NEURAL NETWORK

K. Kumararaja
Department of Mechanical Engineering, New Prince Shri Bhavani College of Engineering and Technology, Chennai – 600 073, Tamil Nadu, India
B. Sivaraman
Department of Mechanical Engineering, Annamalai University, Annamalainagar – 608 002, Tamil Nadu, India

Abstract:
Heat pipes have a high heat transfer coefficient from one region to another and are widely used in cooling applications, especially in integrated electronic components. The outlet temperature of a heat pipe is intimately related to the thermal properties, and thus developing a predictive model to predict the outlet temperature for better understanding the behavior of a heat pipe is very important. In this study, outlet temperature of the heat pipe is predicted using Neural Network (NN). Here, neurons, optimizers, and learning rates of models have been optimized by the Optuna framework. Python was utilized for model development, training as well as testing with 70% data split for training and 30% for testing. Initial training was done with the default hyperparameters to ensure the model behaved well. The results showed that the NN model had a mean absolute error of 0.3945 and an R^2 score of 0.9398, which was strongly correlated with the experimental data.
Keywords: Heat Pipes; Outlet Temperature; Predictive Model; Neural Network; Optuna Framework

BEYOND BOOKS: THE EVOLVING ROLE OF LIBRARIANS IN TACKLING PLASTIC POLLUTION

Professor K.I.N. NWALO
Department of Library, Archival and Information Studies,
Faculty of Education, University of Ibadan, Ibadan, Nigeria
Gbemisola M. ADEGBUYI
Oyo College Library,
Federal College of Education (Special), Oyo, Nigeria

Abstract
Librarians are embracing a renewed mission to safeguard the Earth as they redefine their place in society in response to growing concerns over plastic waste. This work examines the many tactics librarians use to combat plastic pollution, ranging from community engagement and legislative campaigning to outreach programmes and education. This paper explores the creative methods librarians use to promote sustainability, increase awareness, and spark change in their communities, based on case studies and real-world experiences. Librarians are advancing the cause of a better, cleaner environment by going beyond their regular responsibilities and making the most of their special standing as dependable community leaders.To tackle plastic pollution, the study offers a thorough framework for utilising library resources, knowledge, and community ties. This broadens the scope and significance of library services in modern society.
Keywords; Librarians, Plastic Pollution, Environmental sustainability, Environmental literacy.

THERMAL STORAGE PERFORMANCE OF SOLAR GREENHOUSE: A COMPREHENSIVE ANALYSIS

K.N BEKKAIR[1], S BEZARI[2], S. TAHAR CHAOUCH[1]
[1]Departement of Teaching Common in Sciences and Technology, University of Ghardaïa, Scientific Zone,47455. Ghardaïa, Algeria
[2]Unité de Recherche Appliquée en Energies Renouvelables URAER, Centre de Développement des Energies Renouvelables CDER, Ghardaïa 47133, Algeria

Abstract
Efficient thermal storage is essential for amelioration greenhouse microclimates, reducing energy consumption, and enhancing overall sustainability. This review examines various thermal storage systems, including water-based solutions, phase change materials (PCMs), and thermal mass walls, assessing their effectiveness based on thermal conductivity, heat capacity, and integration methods. While numerous studies explore these technologies, a significant gap exists in real-scale experimental validation, as most research relies on simulations or small-scale tests. Additionally, comparative analyses of different storage methods under identical climatic conditions remain limited. Special attention is given to the influence of soil type and technical parameters on heat exchange, a factor often overlooked in greenhouse thermal management. Case studies highlight the impact of passive and active storage techniques on energy efficiency. Addressing these gaps will improve thermal storage optimization, enhance greenhouse performance across various climates, and support cost-effective renewable energy integration.
Keyword: Solar Energy, Greenhouse, Materials, Storage System, Thermal Analysis

EXPLORATION OF EXTREMOPHILE MICROBIAL DIVERSITY, ADAPTIVE STRATEGIES, AND POTENTIAL GROWTH PROSPECTS

K.R.Padma
Assistant Professor, Department of Biotechnology, Sri Padmavati Mahila Visvavidyalayam (Women's) University, Tirupati, AP.
Orcid no: 0000-0002-6783-3248
K.R.Don
Reader, Department of Oral Pathology and Microbiology, Sree Balaji Dental College and Hospital, Bharath Institute of Higher Education and Research (BIHER) Bharath University, Chennai, Tamil Nadu, India Orcid No: 0000-0003-3110-8076.

Abstract
Extremophiles are microorganisms that may flourish in extreme physicochemical, geological, and nutritional environments. Microorganisms are evolutionary remnants that have evolved adaptive techniques at cellular, biochemical, and molecular levels. Enzymes produced can withstand extreme conditions and operate properly. These organisms create a range of chemicals and metabolites, including extremolytes and surface-active substances, to guard against extreme conditions like salinity, pH, pressure, temperature, and sun radiation. Research on these microbes could lead to novel biotechnological uses in wastewater treatment, bioplastics, biofuel, cosmetics, agriculture, food, and pharmaceuticals. Most microorganisms in harsh conditions are uncultured, known as "microbial dark matter." Extremophiles primarily remain recognized with regard of their ecological functions and biotechnology potential, making them an untapped biological resource. Advances in microbial cultivation are crucial for understanding the impact of microbes on the environment and their potential biotechnological applications, including extremophile-derived bioproducts (e.g., extremozymes, secondary metabolites, CRISPR Cas systems, pigments), astrobiology, and space exploration. They have an unusual ability to withstand harsh environments such as salinity, temperature fluctuations, pH, desiccation, and nutrient scarcity, among others. These organisms, which include a wide range of bacteria, eukarya, and archaea, have evolved specialized structural and functional adaptations that allow them to thrive in extremely selective environments, demonstrating remarkable adaptations that push the boundaries of what we consider habitable. The purpose of this review study is to outline current information about the diversity of extremophilic microorganisms as well as the adaptation mechanisms used to cope with such harsh circumstances.
Keywords: Extremophilic microorganisms, Microbial species, Nutritional environment, Microbial diversity, Extremozymes.

INNOVATIVE BIOREMEDIATION STRATEGIES: SUSTAINABLE METHODS FOR ELIMINATING EMERGING CONTAMINANTS FROM AQUATIC AND TERRESTRIAL ECOSYSTEMS

K.R.Padma
Assistant Professor, Department of Biotechnology, Sri Padmavati Mahila Visvavidyalayam (Women's) University, Tirupati, AP.
Orcid no: 0000-0002-6783-3248
K.R.Don
Reader, Department of Oral Pathology and Microbiology, Sree Balaji Dental College and Hospital, Bharath Institute of Higher Education and Research (BIHER) Bharath University, Chennai, Tamil Nadu, India Orcid No: 0000-0003-3110-8076.

Abstract
This review underscores the significance of bioremediation in addressing emerging pollutants (EPs), which are unregulated chemical or biological contaminants that pose threats to both ecosystems and human health. Recently, various EPs, such as pharmaceutical residues, pesticides, and personal care products, have been identified in aquatic environments, where they can bioaccumulate in aquatic organisms, jeopardizing ecological stability and seafood safety. These pollutants are resistant to traditional wastewater treatment methods, highlighting the need for sustainable alternatives. Natural remediation methods, including constructed wetlands, phytoremediation, and the application of microorganisms such as bacteria, fungi, cyanobacteria, and algae have shown promise as effective solutions. Microorganisms are essential for the degradation, detoxification, and immobilization of hazardous pollutants. Bioremediation presents numerous benefits, including in-situ application, cost efficiency, environmental sustainability, and widespread public support. Nevertheless, the accumulation of pollutants from industrial and agricultural sources often surpasses the natural removal capabilities, indicating a need for further advancements. This review offers a thorough examination of innovative biological remediation techniques for tackling EPs, serving as a valuable reference for researchers in search of environmentally friendly solutions. By implementing these sustainable strategies, we can mitigate pollution and strive for a healthier environment and future.
Keywords: Bioremediation, Emerging pollutants, Pesticides, Aquatic organisms, Detoxification, Natural remediation.

ILLUMINATING THE UNKNOWN: PREDICTING RADIATION EXPOSURE AND ITS EFFECTS ON ASTRONAUTS

K.T. Kanishkaa, Student
Department of Computer Science and Business Systems
R.M.K Engineering College, Tamil Nadu, India.

Dr. P. Suganthi, Mentor
Department of Mathematics
R.M.K Engineering College, Tamil Nadu, India.

Abstract:
There are several difficulties with space travel, especially when it comes to radiation exposure. Cosmic rays are high-energy particles that interact with the retina, which is why astronauts frequently describe seeing strange flashes of light while in space. The integrity of spacecraft and the safety of astronauts depend on accurate radiation level predictions. In order to estimate radiation exposure in space, this research investigates the combination of artificial intelligence (AI) with statistical models that are easy for beginners to understand. Researchers may create efficient forecasting tools by examining historical data and using techniques like time series analysis, linear regression, and moving averages. These forecasts are essential for mission planning because they allow space organizations to optimize operating plans and put preventative measures in place. In addition to improving our knowledge of radiation dynamics, the use of statistical models advances space technology and makes space travel safer. In the end, this study emphasizes how crucial data-driven strategies are for tackling the difficulties of space travel.
Keywords: Radiation Exposure,Cosmic Rays, Time Series Analysis, Statistical Models, Astronaut Safety, Radiation Prediction

SUSTAINABLE EMPLOYABILITY SKILLS IN EDUCATION

Kamal eddine, Bayan
Modern University for Business and Science, Faculty of Education, Education Department, Beirut, Lebanon.

Abstract
This study aims to analyse and highlight the essential sustainable employability skills required for long-term career success, particularly in the field of education. In today's rapidly evolving job market, sustainable employability skills have become a crucial factor in ensuring long-term career success. This research explores the foundational competencies essential for individuals to thrive in professional environments, with a particular focus on education. The study categorizes these skills into various domains, including practical, personal, life, cognitive, and psychomotor skills, highlighting their significance in fostering adaptability and continuous professional growth.
Through an analytical approach, the research examines how problem-solving, leadership, organizational, analytical, teamwork, and communication skills contribute to sustainable employability. Additionally, it emphasizes the role of self-management, critical thinking, and conflict resolution in enhancing career resilience. The findings underscore that while technical expertise remains important, soft skills such as emotional intelligence, adaptability, and collaboration are increasingly sought after by employers.
The study concludes that sustainable employability skills are not only necessary for securing job opportunities but also for maintaining career advancement and organizational success. The integration of these skills in educational curricula is essential to equip individuals with the competencies needed for a dynamic and competitive workforce. Considering these, we are prompted to ask the main question:
How do sustainable employability skills contribute to career success and professional development in the field of education?
To answer this question, we need to gradually move from defining sustainable employability skills, then clarifying the key categories of sustainable employability skills, to clarify its impact professional performance in education.
This raises several questions, the most important of which are:

1. What are the key categories of sustainable employability skills, and how do they impact professional performance in education?
2. How can educational institutions integrate sustainable employability skills into their curricula to enhance students' career readiness?
3. What role do soft skills, such as leadership, communication, and problem-solving, play in long-term career sustainability in education?

To answer this question, the study analyses various employability skill sets and their relevance to long-term career sustainability. It examines the role of practical, personal, and cognitive competencies in professional development, emphasizing the increasing demand for soft skills in the evolving job market. Furthermore, the research investigates best practices for integrating these skills into educational programs, ensuring that graduates are equipped with the necessary tools to succeed in dynamic work environments.
Keywords: Sustainable Employability - Soft Skills - Professional Development

KADIN SAĞLIĞININ GELİŞTİRİLMESİNDE REİKİ VE EBELİK
REIKI IN IMPROVING WOMEN'S HEALTH AND MIDWIFERY

Professional Müjde GÜL GÜVEN[1], Assoc. Dr. Meltem UĞURLU[2]

[1]Gülhane Training and Research Hospital Gynecology Clinic
https://orcid.org/0000-0003-4617-3727
[2]University of Health Sciences, Gülhane Faculty of Health Sciences, Department of Midwifery
https://orcid.org/0000-0002-9183-219X

ÖZET
Reiki, 1900'lü yıllardan bu yana kullanılmaya başlayan ve günümüzde de kullanılmaya devam eden bir tamamlayıcı ve alternatif yöntemlerden biridir. Antik çağlarda başlayan "ellerin kullanılmasıyla uygulanan şifa verme tekniğinin" varlığı reikinin antik çağlarda da uygulandığını göstermektedir. Reiki doğal bir enerji olup uygulayan kişinin avuç içinden yoğun bir şekilde enerji akmaktadır. Reiki bir enerji şifa terapisi olarak adlandırılmaktadır. Reiki uygulayanların gerekçesi tüm insanlığın bir yaşam enerjisi ile doğduğu fakat bu enerji dağılımı zamanla bozulduğudur. Reiki bozulan enerji dengesini düzenlemektedir. Odaklanmaya dayalı olan reiki, kişi kendi kedine uygulayabilirken başka biri tarafından da uygulanabilir. Stresi azaltmak, rahatlatmayı teşvik etmek ve iyilik halini sağlamak için evrensel enerjiyi kanalize etmektedir. Reiki, kişinin bedeninde dolaşan doğal enerji akışını yeniden dengelemesine ve kişinin kendi kendini iyileştirmesine yardımcı olmaktadır. Enerji şifa terapisi olarak da bilinen reiki vücudumuzdaki enerji dengesizliklerinin ortadan kaldırarak enerji dengesizliklerinin oluşturduğu ağrı, stres, kaygı ve depresyonu azaltmada etkilidir. Reiki birçok tedaviye dirençli hastalığa rahatlama sağlayabildiği, güvenli, uygulaması kolay, maliyeti uygun olduğu ve ilaçlarla kıyaslandığında hiçbir yan etkisi olmadığı için modern tıpta daha çok tercih edilmektedir. Reiki fiziksel ve mental bozukluklar alanında kullanılmakta olup sıklıkla kullanılan alanlardan birisi de kadın sağlığının geliştirilmesidir. Reiki uyggulamalarının emzirme, dismenore, epizyotomi iyileşmesi ve ağrı üzerinde etkili olduğu yapılan çalışmalarda görülmüştür. Yapılan araştırmalar kısıtlı olsa da var olan çalışmalar reikinin kadın sağlığında etkili bir alternatif bakım olduğunu ve ebelik alanında uygulanabileceğini göstermiştir. Bu kapsamda reiki yan etkisi olmayan, güvenli, kolay uygulanabilen ve maliyetsiz bir uygulama olup ebelik uygulamalarına entegre edilmesi önerilmektedir. Bu yazıda kadın sağlığı ve reiki uygulaması alanında yapılan çalışmaların bir özetini sunmak amacı ile yazılmıştır.
Anahtar kelimeler: Reiki; kadın sağlığı, ebelik

SUMMARY
Reiki is one of the complementary and alternative methods that has been used since the 1900s and continues to be used today. The existence of the "healing technique applied using the hands", which started in ancient times, shows that Reiki was also applied in ancient times. Reiki is a natural energy and energy flows intensely through the palm of the person applying it. Reiki is called an energy healing therapy. It is a way of channeling universal energy to reduce stress, promote relaxation and promote well-being. The reason of those who practice Reiki is that all humanity is born with a life energy, but this energy distribution deteriorates over time. Reiki regulates the disturbed energy balance. Reiki helps a person rebalance the natural energy flow circulating in their body and heal themselves.

While reiki, which is based on focus, can be applied to one's own cat, it can also be applied by someone else. Also known as energy healing therapy, reiki is effective in eliminating energy imbalances in our bodies and reducing pain, stress, anxiety and depression caused by energy imbalances. Reiki is more preferred in modern medicine because it can provide relief to many treatment-resistant diseases, is safe, easy to apply, affordable, and has no side effects compared to drugs. Reiki is used in the field of physical and mental disorders, and one of the areas where it is frequently used is the improvement of women's health. It has been reported that Reiki applications are effective on breastfeeding, dysmenorrhea, episiotomy recovery and pain. Although the research is limited, studies have shown that Reiki is an effective alternative care in women's health and can be applied in the field of midwifery. In this context,

Reiki is a safe, easy-to-apply and cost-effective practice that has no side effects and is recommended to be integrated into midwifery practices. This article was written to provide a summary of the studies carried out in the field of women's health and reiki application.
Key words: Reiki, women's health, midwifery

Giriş

Tamamlayıcı ve alternatif yöntemler kadın sağlığınını geliştirilmesinde kullanılmaktadır. Kadın sağlığının geliştirilmesinde kadınlar ilaç uygulamalarından daha fazla tamamlayıcı ve alternatif yöntemleri tercih etmektedirker. Tamamlayıcı ve alternatif yöntemlerden biri olan reiki kadın sağlığı alanında kullanılmaktadır. Bir enerji terapisi olan reiki vücutta bulunan reiki noktalarına enerji vererek uygulanmaktadır. Uygulaması kolay olan reiki, ağrı, depresyon, stres azaltma, kan basıncı, kalp ve solunum hızının azaltılması gibi birçok etkiye sahiptir. Maliyeti uygun yan etkisi olmayan bir alternatif tedavi yöntemidir. Reiki kadın sağlığı alanında dismenore ağrısını azaltmakta, gebelik, doğum ve doğum sonu dönemde yaşanan zorlukları azaltmaya yardımcı olmakta, epizyotomi onarımı ve menopoz üzerinde de olumlu etkilerinin bulunduğu bilidirlmiştir. Ebelik alanında kullanılmasının kadın sağlığlığı üzerinde olumlu etkileri vardır (Kılavuz ve Okumuş 2022; Walters ve ark. 2019; Zuarez-Easton ve ark. 2023; Taş 2019; Yıkar ve ark. 2024; Yeşil ve Bakar 2024).

Reiki Tanımı

Tamamlayıcı ve destekleyici bir uygulama olan reiki, 1900'lerin başında Mikao Usui tarafından Japonya'da ortaya çıkmıştır (Utli ve Yağmur 2022; Midilli 2015; Omay 2003). Japonca kökeni “Rei” ve “Ki” kelimelerinin birleşimi ile oluşmaktadır. “Rei” her yerde var olan anlamına gelirken “Ki”, ruhsal yaşam enerjisi anlamına gelmektedir (Bülbül 2016; Midilli 2015; Omay 2003). Reiki bir enerji şifa terapisi olarak adlandırılmaktadır. Stresi azaltmak, rahatlatmayı teşvik etmek ve iyilik halini sağlamak için evrensel enerjiyi kanalize etme yoludur (Utli ve Yağmur 2022). Bedenin enerji akışında meydana gelen tıkanıklık ve blokaj sonucu hastalık ve dengesizlik hali hissedilebilir. Bu durumu düzeltmek amacıyla reiki uygulayan biri tarafından ellerin kullanılması ile iyileşmenin gerçekleşebilmesi için yakından kişiye enerjinin aktarılması sağlanır (Dürüst ve Sakallı 2022). Reiki birçok tedaviye dirençli hastalığa rahatlama sağlayabildiği, güvenli, uygulaması kolay, maliyeti uygun olduğu ve ilaçlarla kıyaslandığında hiçbir yan etkisi olmadığı için modern tıpta daha çok tercih edilmektedir (Denize ve Şahin 2024).

Reiki Tarihçesi

Antik çağlarda başlayan “ellerin kullanılmasıyla uygulanan şifa verme tekniğinin” varlığı reikinin antik çağlarda da uygulandığını göstermektedir (Midilli, 2015; Yücel, 2007). Antik dönemlerde Tibet’te uygulanan reiki yüzyıllar sonra Japonya’da da uygulanmıştır. Reiki, 19. yüzyılda Budist bir rahip olan Dr. Mikao Usui tarafından Japonya‟da Sanskrit yazıtlarında keşfedilerek yeniden kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde yaygın olarak Amerika Birleşmiş Devletleri’nde uygulanan reikinin tarihçesi antik dönemlere dayanmaktadır. Budist rahip Usui, reikiyi öğrencilerine öğretmiştir. Usui’nin öğrencisi olan Chujro Hayashi, Amerika’lı Hawaya Takata’ya öğretmiş ve bu sayade 1930’lu yılların sonunda batıda yayılmaya başlamıştır. 1991 yılı itibariyle ABD de Kurulan Ulusal Tamamlayıcı ve Bütünleşik Uygulama ve Alternatif Tıp Merkezi (National Center Complemantery Alternative Medicine/NCCAM) tarafından reiki, biyo-alan enerji tiplarini katagorize edip sınıflandırmıştır (Billot ve ark. 2019; rubik ve ark. 2015).

Türkiye de reiki 1980’li yıllarda tanınmaya balanmıştır. Türkiye’de ki Reiki öncüsü ise Muhsin Doğdular’dır. Reikinin Türkiye’deki bilinen ilk uygulaması ise Yücel’in 2007 de yatığı yüksek lisans tezidir. Türkiye’de bu işlemi kuruluşlara bağlı olarak yapanların dışında bireysel olarak uygulayanlarda bulunmaktadır (Burkev 2024; Beşer ve Taşçı 2015; Uğurlu 2011; Yücel 2007).

Reiki Uygulaması

Reiki doğal bir enerji olup uygulayan kişinin avuç içinden yoğun bir şekilde enerji akmaktadır. Reiki kullanımının tek şartı ise bir reiki üstadından güç aktarılması (el verme)’dır. Günümüzde ise reiki eğitimi 3 seviyede öğrenilmektedir. Reiki çok basit öğrenilen bir tekniktir. İlk seviye reiki eğitimi genellikle iki günlük bir seminerde üçer saatlik 4 bölümde öğrenilebilir (pocette ve salvator 2008; Whelan ve Wishnia 2003). Reiki uygulayanların gerekçesi ise tüm insanlığın bir yaşam enerjisi ile doğduğu fakat bu enerji dağılımı zamanla bozulduğudur. Reiki bozulan enerji dengesini düzenlemektedir. Odaklanmaya dayalı

olan reiki, kişi kendi kedine uygulayabilirken başka biri tarafından da uygulanabilir (Lipinski ve Van de Velde 2020; Omay 2003).
Reikinin mekanizmasına baktığımızda, vücudumuzda 7 tane enerji çakrası bulunduğu belirtilmektedir. Bunlar omurga boyunca büyük salgı bezleri ve sinir ağı merkezleriyle kesişmekte olan bölgelerdir. Çakralar bedeni çevreleyerek aura denilen manyetik enerji alanını oluşturmaktadır (Bayıroğlu ve ark. 2023; Sağkal ve ark. 2013; Erdoğan ve Çınar 2011). Çakralar huniye benzer ağzı açık bedene yaklaştıkça daralan ince, uzun bir yapıdadır. Büyük frekanslardan gelen enerjileri bedene aktarmada görev alır (Sakallı ve Kara 2022).
Vücutta bulunan 7 çakra şunlardır;

Birinci Kök Çakra (kırmızı): Koksiks üzerinde bulunan bu çakra vücut sıvılarının kimyasal yapısını ve böbreküstü bezlerini kontrol eder. Güvensizlik ve güven düşüncelerinden etkilenir. Bacak, omurga, kemik, kan, hücre yenilenmesi ve diş, anüs bu çakra ile ilişkilidir (Can ve Demir 2013; Omay 2020).
İkinci Sakral Çakra (turuncu): Karın bölgesinde, göbek deliğinin altında bulunur. Kişinin ön yargısız olarak ve çeşitli kalıplardan uzak durması çakranın olumlu çalışmasını sağlamaktadır. Overler, mesane, idrar yolu, menopoz semptomları, mesane tümörleri, sırt ağrıları, uterus, prostat, hemoroid ve böbrekler ile ilişkilidir (Demir ve ark. 2015, Can ve Demir 2013).
Üçüncü Solar Pleksus Çakra (sarı): Göbek deliğinin üst kısmı, göğüs bölgesinin alt bölgesinde yer alır. İrademizi nasıl kullandığımız, istek ve arzularımıza ulaşmak için seçtiğimiz yollar bu çakrayı etkilemektedir. Safra kesesi, karaciğer, bağırsak, pankreas, mide, safra taşları, sarılık, enfeksiyon, diyabet ile ilişkilidir (Terzioğlu ve ark. 2022; Abdurrahman ve Payne 2022; Stein 2019).
Dördüncü Kalp Çakrası (yeşil): Göğüs bölgesinin ortasındadır. İlişki ve sevginin enerji merkezidir. Sevgi anlayışı ve diğer insanlarla olan sevgi alışverişinden etkilenir. Akciğer, kalp, timüs, bronşit, kan dolaşımı, lenfler ve depresyon ile ilişkilidir (Terzioğlu ve ark. 2022; Demir ve ark. 2015).
Beşinci Boğaz Çakrası (mavi): İletişim, ifade ve isteklerin merkezidir. Solunum organları, ses telleri, gırtlak, tiroid ve paratroid ile ilişkilidir (Tezioğlu ve ark. 2022; Can ve Demir 2013).

Altıncı Alın Çakrası (lacivert): Alın üzerinde yer almaktadır. Ruhsal durumlar ve sezgilerin, benliğimizle iletişimimizin sağlandığı ana merkezdir. Burun, göz, beyincik, hipofiz bezi ve bellek ile ilişkilidir (Tezioğlu ve ark. 2022; Can ve Demir 2013).

Yedinci Taç Çarkası (eflatun): Başımızın tepe noktasında bulunmaktadır. Yaşamımızda bulunulan dengelerle alakalıdır. Epifiz bezi ve beyin ile ilişkilidir (Tezioğlu ve ark. 2022; Can ve Demir 2013).

Reiki Uygulama Şekli

Reiki uygulamaları iki şekilde gerçekleştirilebilir. Birinci olarak kendi kendine reiki uygulaması ve ikinci olarak ise başkalarına uygulanan reikidir.

1. **Kendi Kendine Reiki Uygulaması**

Uygulamada ilk gözler, kulaklar, başın arka bölümü, ense ve göğüs, karın boşluğu kasıklar, dizler ve ayak bilekleri ve ayak tabanına dokunularak her pozisyon için 3-5 dakika eller tutulmalıdır. Vücuttaki sıkıntılı organ varsa pozisyonlara dahil edilerek 10-20 dakika daha devam edilebilir. Kişi kendini iyi hissedinceye kadar devam edilebilir (Branner ve ark 2016; Beşer ve Taştı 2015).

2. **Başkalarına Reiki Uygulaması**

Enerji uygulanacak bireyden önce izin alınmalıdır. Kendi kendine reiki uygulaması ile arasında fark bulunmamaktadır. Başkalarına uygulama yaparken eller dışarı yöneltilerek uygulanır. Uygulayıcı ve reiki uygulanan kişinin el ve ayaklarını çapraz pozisyona getirmemesine, uygulama esnasında alıcının mahremiyetinin zedelenmemesine dikkat edilmelidir. Alıcı üzerinde kalp-göğüs ve genital bölgelerde eller temas etmeyecek şekilde üstte tutulmasına özen gösterilmelidir. Reiki gruplar, bitkiler, hayvanlar ve diğer canlılara uygulanabilmektedir.

Kadın Sağlığı Alanında Reiki Uygulamaları Örnekleri

Kadın sağlığı alanında uygulanan tamamlayıcı alternatif tedaviler artış göstermektedir. Reiki, kadın sağlığı alanında kullanılan bütünsel bir sağlık bakım uygulamasıdır. Zihin-beden ve ruh arasında bir denge kuran enerji terapisidir. Reiki, kişinin bedeninde dolaşan doğal enerji akışını yeniden dengelemesine ve kişinin kendi kendini iyileştirmesine yardımcı olmaktadır (Yıkar ve ark 2024).

Reikinin ağrının azaltmasındaki etkisini inceleyen bir meta-analiz çalışmasında randomize kontrollü çalışmalar dahil edilmişrir. Çalışmada 212 katılımcıyı içermektedir. Ağrının azaltılmasında reikinin etkili bir uygulama olduğu bildirilmiştir (Doğan 2018).

Dismenore üzerinde etkisi bulunan reiki, 2019 yılında "Dismenoreli adölesanlarda reiki uygulamasının ağrı, yorgunluk ve yaşam kalitesine etkisi"ni araştıran bir çalışma da 7 seans uygulanan reikinin dismenoreli adölesanlarda ağrı ve yorgunluğu azalttığı ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin olmadığı bulunmuştur (Taş 2019).

Aydemir ve arkdaşlarının (2024) yaptıkları "Reiki uygulamasının epizyotomi iyileşmesi ve perineal ağrı üzerindeki etkisini inceledikleri randomize kontrollü çalışma"da reiki uygulanan gurubun epizyotomi iyileşmesi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu ve ağrıyı azalttığı bildirilmiştir (Aydemir ve ark. 2024).

Reikinin emzirme üzerinde de olumlu etkileri bulunmaktadır. Yıkar ve arkadaşlarının (2024) yaptığı "Üçüncü trimesterde reiki'nin emzirme öz yeterliliği, gebelikle ilgili şikayetler ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisi"ni araştıran randomize kontrollü bir çalışmasında, gebelikte uygulanan reikinin emzirmenin öz yeterliliğini artırma da etkili olduğu, gebelikle ilgili şikayetler ve yaşam kalitesi üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı bildirilmiştir (Yıkar ve ark. 2024).

Reiki ile 2022 yılında yapılan karşılaştırmalı bir çalışmada "Reiki ve sırt masajının kadınlarda karın histerektomi sonrası ağrı ve yaşamsal bulgular üzerindeki etkileri" araştırılmıştır. Çalışma sonucunda sırt masajı ve reikinin ağrıyı azaltma konusunda benzer etkiler gösterdiği bulunmuştur. Fakat tekrarlanan ölçümlerde reiki grubunun ağrı skorları arasında reiki tedavisinden önce ve sonra oldukça önemli bir fark olduğu ortaya çıkmıştır (Ulti ve Yağmur 2022).

Yeşil ve Bakar (2024) yaptıkları çalışmada "Reiki uygulamasının menopoz semptomlarına etkisi"ni araştırmışlardır. Randomonize konrollü olan çalışma uzaktan reiki uygulaması ile yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda, uzaktan reiki uygulamasının kadınlarda menopoz semptomlarını (vazomotor, psikolojik ve ürogenital semptomlar) azalttığını belirlenmiştir. Bu bulgulara göre, uzaktan reiki'nin kadınlarda menopoz şikayetlerinin yönetimi için etkili bir müdahale olduğu bildirilmiştir (Yeşil ve Bakar 2024).

Reiki ve Ebelik

Günümüzde giderek artan tamamlayıcı ve bütünleşik uygulamalar ebelik alanında ilaç tedavilerine yardımcı olmaktadır. Çoğu zaman da ilaç tedavisi kullanılmadan ağrının azaltılmasını sağlamaktadır.

Alternatif tedavi yöntemlerinden biri olan reiki, kişinin bedeninde dolaşan doğal enerji akışını yeniden dengelemesine ve kişinin kendi kendini iyileştirme yeteneğini artırmasına yardımcı olan enerji tabanlı bir terapi biçimidir (Yeşil ve Bakar 2024; Bondi ve ark. 2021; Zimns ve ark. 2019; Bolton 2002). Reiki, parasempatik sinir sistemini aktive ederek solunum ve nabız hızlarını ve kan basıncını düşürür ve immünoglobulin A (IgA) seviyelerini artırır, kortizol salınımını azaltır, uyku bozukluklarını giderir ve ağrı kesici etkileri nedeniyle ameliyat sonrası analjezik kullanımını ve ağrıyı azaltır (Ulti ve Yağmur 2022). Ayrıca reiki, kaygıyı, depresyonu ve stresi azaltma, kan basıncı, kalp ve solunum hızı gibi hayati belirtilerin normal seviyelerine ulaşmasını sağlama ve rahatlama/konfor sağlama gibi etkilere sahiptir. Reiki'nin en büyük avantajı; uygulanması kolay ve uygun maliyetli bir yöntem olması ve bireyin beden, zihin ve ruh arasındaki dengeyi yeniden sağlaması, yan etkisinin olmaması, davranış ve tutumlar üzerinde olumsuz bir etkisinin olmamasıdır (Yeşil ve Bakar 2024).

Reiki uygulaması ebelik alanında tamamlayıcı ve alternatif bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Ebe reiki uygulaması için eğitim alıp sertifikalandırarak uygulayabilmektedir. Ebeler, gebelik ve doğum sürecinde anneye destek olmada önemli rolleri bulunmaktadır. Güzel bir gebelik, rahat bir doğum, etkili emzirme, postpartum dönemde yaşanacak sorunların azalmasında etkin rol oynar. Reiki uygulamaları bu rolleri gerçekleştirmede ebelere yardımcı olabilmektedir (İskender, 2019; Bukrev 2023).

Sonuç ve Öneriler

Tamamlayıcı ve alternatif yöntemlerden biri olan reiki sadece ağrı üzerinde değil, kaygıyı, depresyonu ve stresi azaltmada etkili olduğu çalışmalarla desteklenmiştir. Kullanımı kolay, yan etkisi olmayan, maliyeti düşük ve etkili bir tamamlayıcı alternatif yöntemdir. Ebelik alanına bakıldığında emzirme, dismenore, epizyotomi bölgesinin iyileşmesinde olumlu etkileri olduğu çalışmalarla desteklenmektedir. Ebelik alanında reiki ile ilgili daha çok randomize konrollü çalışmaya ihtiyaç vardır.

KAYNAKÇA

Abdurahman F, Payne N. Reiki practitioners' perceptions of the impact of the COVID-19 pandemic on the experience, practice and future of Reiki. Complement Ther Clin Pract. 2022; 46:101530.

Aydemir, H., Sogukpinar, N., & Kara, M. (2024). The impact of Reiki practice on episiotomy recovery and perineal pain: A randomized controlled study. African Journal of Reproductive Health, 28(7), 35-46.

Başer M, Taşçı S. Kanıta Dayalı Rehberleriyle Tamamlayıcı ve Destekleyici Uygulamalar. Ankara: Akademisyen Tıp Kitapevi.1. Baskı. Ankara. 2015; s:157-166

Billot M, Daycard M, Wood C, Tchalla A. Reiki therapy for pain, anxiety and quality of life. BMJ Support Palliat Care. 2019 Dec;9(4):434-438. doi: 10.1136/bmjspcare-2019- 001775

Bolton K. Nightingale's Philosophy in Nursing Practice. In: Alligood MR, Tomey AM (eds). Nursing Theory Utilization and Application, 2 nd ed. United States of America, Mosby, 2002: 83-97.

Bondi A, Morgan T, Fowler SB. Effects of Reiki on Pain and Anxiety in Women Hospitalized for Obstetrical- and Gynecological-Related Conditions. J Holist Nurs. 2021;39(1):58-65.

Bremner MN, Blake BJ, Wagner VD, Pearcey SM. Effects of Reiki With Music Compared to Music Only Among People Living With HIV. J Assoc Nurses AIDS Care. 2016 SepOct;27(5):635-47. doi: 10.1016/j.jana.2016.04.004.

BURKEV, F. G. (2024). Bütüncül Perspektifte Reiki ve Hemşirelik: Bir Literatür Derlemesi. Yaşam Boyu Hemşirelik Dergisi, 1(1), 231-249.

Demir M, Can G, Kelam A. Effects Of Distant Reiki On Pain, Anxiety And Fatigue İn Oncology Patients İn Turkey: A Pilot Study. Asian Pac J Cancer Prev,2015; 16 (12), 4859- 4862. doi:10.7314 / Apjcp.2015.16.12.4859

Denizer, G. M. A., & Şahin, N. H. (2024). Use of Complementary and Integrative Medicine in Women's Health: A Literature. 01003, USA Email: mseven@ umass. edu, 73.

Doğan, M. D. (2018). The effect of reiki on pain: a meta-analysis. Complementary therapies in clinical practice, 31, 384-387.

Dürüst Sakallı G, Kara Ö. Use of complementary and integrative methods in the management of postoperative pain: A narrative literature review. Mediterranean Nursing and Midwifery.2022; 2(2): 84-93. doı:10.5152/MNM.2022.222346

Erdoğan Z, Çınar S. Reiki: eski bir iyileştirme sanatı-modern hemşirelik uygulaması, Kafkas Tıp Bilimleri Dergisi, (2011); 1(2): 86-91. doi:10.5505/Kjms.2011.70288

İskender, Ö. (2019). Hiperemezis gravidarum tanısı alan gebelerde tamamlayıcı ve alternatif tedavi kullanımının yaşam kalitesi üzerine etkisinin belirlenmesi (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
Kaya Bayıroğlu E, Baş Durdu C, Balçık Çolak M. (2023). Ebelikte Geleneksel ve Tamamlayıcı Uygulamalara Bakış. Bütünleyici ve Anadolu Tıbbı Dergisi .2023; 4 (3):23- 39 . doı: 10.53445/batd.1256165
Kılavuz, M., & Okumuş, F. (2022). Geleneksel ve tamamlayıcı sağlık yaklaşımlarının gebelik semptomlarında kullanımı. Kadın Sağlığı Hemşireliği Dergisi, 8(3), 125-132.
Lipinski, K., & Van De Velde, J. (2020). Reiki: Defining a healing practice for nursing. Nursing Clinics, 55(4), 521-536.
Midilli TS, Eser I. Effects of Reiki on post-cesarean delivery pain, anxiety, and hemodynamic parameters: A randomized, controlled clinical trial. Pain Manag Nurs, 2015; 16(3): 388-399.
Omay G. Evrensel YaĢam Enerjisi Reiki (4. Baskı). Reikievi Yayınları, Ankara 2003; s.: 11-85.
Omay, G. Evrensel Yaşam Enerjisi Reiki. 1'inci Basım. Hermes Yayınları, Ankara, 2020;(1):1-144.
Pocotte, S. L., & Salvador, D. (2008). Reiki as a rehabilitative nursing intervention for pain management: a case study. Rehabilitation Nursing Journal, 33(6), 231-232.
Rubik B, Muehsam D, Hammerschlag R, Jain S. Biofield Science and Healing: History, Terminology, and Concepts. Glob. Adv. Health Med. 2015;4:8–14. doi: 10.7453/gahmj.2015.038.suppl.
Sağkal T, Eşer İ, Uyar M. Reiki dokunma terapisinin ağrı ve anksiyete üzerine etkisi. Spatula DD 2013,3(4):141-6.
Stein D. Bir şifa sanatı kılavuzu Reiki esasları. Ertüzün S. çeviren. 5'inci Basım. Arıtan Yayınevi. İstanbul. 2019.
Taş, F. (2019). Dismenoreli adölesanlarda reiki uygulamasının ağrı, yorgunluk ve yaşam kalitesine etkisi.
Terzioğlu F, Gençbaş D, Boztepe H, Doğu N, Akdeniz C, Yüceer B. Sezaryen sonrası kaygı ve depresyon: nonfarmakolojik kanıt temelli uygulamalar. DEUHFED 2022; 15(3): 395- 401. doi: 10.46483/deuhfed.790640
Uğurlu, İ. (2011). Batıdan gelen Doğu kökenli akımlar ve Türkiyedeki faaliyetleri (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
Utli, H., & Yağmur, Y. (2022). The effects of Reiki and back massage on women's pain and vital signs post-abdominal hysterectomy: a randomized controlled trial: the effects of Reiki and back massage on women's pain and vital signs. Explore, 18(4), 467-474.
Utli, H., Dinç, M., & Utli, M. D. A. (2023). The effect of acupressure or reiki interventions on the levels of pain and fatigue of cancer patients receiving palliative care: A randomized controlled study. Explore, 19(1), 91-99.
Walters C, Konstanzer H, Rodriguez J. Reiki: Hand in hand with nursing. American Nurse Today, 2019; 14(11): 42-44
Whelan, K. M., & Wishnia, G. S. (2003). Reiki therapy: the benefits to a nurse/Reiki practitioner. Holistic Nursing Practice, 17(4), 209-217.
Yeşil, F. H., & Bakar, D. L. (2024). Effect of reiki application on menopausal symptoms. EXPLORE.
Yıkar, S. K., Keklik, D., & Nazik, E. (2024). The Effect of Reiki in the Third Trimester on Breastfeeding Self-Efficacy, Pregnancy-Related Complaints, and Quality of Life: Randomized Controlled Study. European Journal of Integrative Medicine, 102423.
Yücel, D. (2007). Reikinin Oluşumu, Gelişimi ve Türkiye'deki Yansımaları (Master's thesis, Dokuz Eylul Universitesi (Turkey)).
Zins S, Hooke MC, Gross CR. Reiki for Pain During Hemodialysis: A Feasibility and Instrument Evaluation Study. J Holist Nurs. 2019 Jun;37(2):148-162. doi: 10.1177/0898010118797195.
Zuarez-Easton, S., Erez, O., Zafran, N., Carmeli, J., Garmi, G., & Salim, R. (2023). Pharmacologic and nonpharmacologic options for pain relief during labor: an expert review. American Journal of Obstetrics and Gynecology, 228(5), S1246-S1259.

INTERJECTION IN THE ORIGINAL AND TRANSLATION

Professor Olena Panchenko
Oles Honchar Dnipro National University, Ukraine

Interjection is a little known grammatical word class. Special situation of interjections is caused by the fact that there is no strict, consistent classification of interjections, because there are no general features, which could base the classification. Our aim is to get comparative data of interjections in English and Ukrainian from the standpoint of comparative linguistics in the result of complex comparative analysis of the structure, semantics and functional features of this category of words.
According to the semantic features there are emotional, appellative and incentive interjections. According to their structure they are divided into primary, mixed and derivatives. The main techniques used in translating interjections from English to Ukrainian are: 1) to search and find a functional counterpart in the Ukrainian language; 2) to use such way of translation as generalization (Generalization is one of the methods of translation which substitutes words of a narrower meaning with those of a wider meaning). Other methods of translation of non-equivalent vocabulary include: 1) general translation; 2) descriptive translation; 3) transcription. According to our research, during the translation of interjections it is necessary to consider not only its sounding and writing, but also rely on lexical meaning and focus on reader. In order to understand whether a certain interjection is relevant in real life, we have analyzed the frequency of use of each interjection. We compared two quantitative meanings of each interjection, the first of which is the amount of use of this interjection in oral speech, and the second is the amount of use of this interjection in fiction. We used The British National Corps for that.
We concluded that every interjection of a particular language has not only one equivalent, but several. In our opinion, this diversity of exclamation equivalents is due to the fact that everyone hears it differently, and therefore writing is also differs. In conclusion we noted that interjections play an important role in communication, as they provide color expression, naturalness and emotionality. All exclamations are historically fulfilled and fixed means of expressing of important functions in language. They express feelings, emotions, claims, and appeals.
Key words: interjection, emotional, appellative, incentive, primary, mixed, derivative

CHEMICAL STRUCTURE MODIFICATION OF AZO DYES BASED ON PHENYLAZONAPHTHALENE FOR IMPROVES PHOTOVOLTAIC PROPERTIES FOR DSSCS APPLICATION. DFT AND TD-DFT INVESTIGATION

Rajaa Diany [1,2], Mohamed El idrissi[3], Mohammed Salah[2], Abdessamad Tounsi[1]
[1] Faculty of Science and Techniques, Sultan Moulay Slimane University, Beni Mellal, Morocco
[2] Faculty of Sciences, Chouaïb Doukkali University, El Jadida, Morocco
[3] Polydisciplinary Faculty, Sultan Moulay Slimane University, Beni-Mellal, Morocco

Abstract
Dye-sensitised solar cells (DSSCs) are of significant interest to researchers in the field of solar cell research due to their affordability and enhanced energy efficiency. In this study a theoretical analysis was performed on five phenylazonaphthalene-based azo dyes, utilising quantum methods, including density functional theory (DFT/B3LYP/SDD/6-311+G(d,p)) and its time-dependent derivative (TD-DFT/CAM-B3LYP/SDD/6-31+G(d,p)). The structural, electronic and optical properties of the dyes under study (C_1, C_2, C_3, C_4 and C_5) were examined and discussed, including FMO energy gap (E_g), chemical hardness (η), chemical potential (μ), electronegativity (χ), softness (S), open circuit voltage (V_{oc}), molecular electrostatic potential (MEP), light harvesting efficiency (LHE), injection driving force ΔG_{inject}, NBO analysis and maximum electronic absorption (λ_{max}). The following properties were calculated in order to evaluate their potential applications in dye-sensitised solar cells (DSSCs).
Keywords: Azo-dye; Phenylazonaphthalene; DSSCs; optoelectronic properties; DFT and TD-DFT.

AUTAPSE'NİN MORRİS-LECAR TİP-I NÖRONLARIN ATEŞLEME MEKANİZMASINA ETKİSİ
EFFECT OF AUTAPSE ON THE FIRING MECHANISM OF MORRIS-LECAR TYPE-1 NEURONS

Asst. Prof. Ramazan SOLMAZ[1]

[1] Kahramanmaraş İstiklal University, Faculty of Engineering, Architecture and Design, Software Engineering Department, Kahramanmaraş, Türkiye,
ORCİD: ID/ 0000-0001-8933-2922,

Abstract
The nervous system is a complex and dynamic structure that transmits the movements and sensory information of living beings to different parts of the body and perceives and responds to environmental signals. This system has a non-linear and quite complex functioning. The human nervous system consists of approximately 10^{12} neurons and 10^{15} synaptic connections. Neurons, the basic unit of the nervous system, are the cells where electrochemical signals are produced and processed. Understanding the information processing and transmission mechanisms of neurons provides important information about the functioning of the nervous system. Autapse can be defined as the transmission of a signal produced in the soma back to itself via its own axon. This self-feedback mechanism is time-delayed and can significantly affect the electrical activity of the neuron, leading to changes in the information processing process. Autapse can help the neuron adapt to external stimuli and play a decisive role in signal propagation. Although the function of autapse in the nervous system is not fully understood, studies show that this mechanism can have important effects on firing dynamics. 0 In addition, the firing mechanisms of Morris-Lecar Type-I neurons in the presence of chaotic and stochastic signals were analyzed. The initial findings show that autapse significantly changes the firing regime of Morris-Lecar Type-I neurons. In the study, only autapse of a single neuron was considered. However, it is known that a neuron can have more than one autapse connection in biological systems. In addition, since the nervous system consists of a large number of neurons, autapse needs to be examined in multiple connection situations and in neural networks with different connection structures. Within the scope of our ongoing study, the autapse effect is investigated in scale-free networks for different chaotic current intensities. The research aims to explain the effect of time delay and self-feedback signals on the neuron firing mechanism in a closed loop using numerical simulations.
Keywords: Autapse, Neuronal Firing Dynamics, Morris-Lecar Neuron Model, Self-Feedback Mechanism

Özet
Sinir sistemi, canlıların hareketlerini ve duyusal bilgilerini vücudun farklı bölgelerine ileten, çevresel sinyalleri algılayarak yanıt veren karmaşık ve dinamik bir yapıdır. Bu sistem, doğrusal olmayan ve oldukça karmaşık bir işleyişe sahiptir. İnsan sinir sistemi yaklaşık 10^{12} nöron ve 10^{15} sinaptik bağlantıdan oluşmaktadır. Sinir sisteminin temel birimi olan nöronlar, elektrokimyasal sinyallerin üretildiği ve işlendiği hücrelerdir. Nöronların bilgi işleme ve iletme mekanizmalarının anlaşılması, sinir sisteminin işleyişine dair önemli bilgiler sunar. Autapse, bir sinir hücresinin somada ürettiği sinyali kendi aksonu aracılığıyla tekrar kendisine iletmesi şeklinde tanımlanabilir. Bu öz-geri bildirim mekanizması zaman gecikmeli olup, nöronun elektriksel aktivitesini önemli ölçüde etkileyerek bilgi işleme sürecinde değişikliklere yol açabilir. Autapse, nöronun harici uyaranlara uyum sağlamasına yardımcı olabilir ve sinyal yayılımı üzerinde belirleyici bir rol oynayabilir. Autapse'nin sinir sistemindeki işlevi tam olarak anlaşılmamış olsa da yapılan çalışmalar bu mekanizmanın ateşleme dinamikleri üzerinde önemli etkileri olabileceğini göstermektedir. Bu çalışmada, sinir hücresinin elektriksel aktivitelerini modellemek amacıyla Morris-Lecar Tip-I nöron modeli kullanılarak autapse varlığında ateşleme dinamikleri incelenmiştir. Ayrıca, kaotik ve stokastik sinyallerin varlığında Morris-Lecar Tip-I nöronlarının ateşleme mekanizmaları analiz edilmiştir. Elde edilen ilk bulgular, autapse'nin Morris-Lecar Tip-I

nöronlarının ateşleme rejimini önemli ölçüde değiştirdiğini göstermektedir. Çalışmada yalnızca tek bir nörona ait bir autapse durumu ele alınmıştır. Ancak biyolojik sistemlerde bir nöronun birden fazla autapik bağlantıya sahip olabileceği bilinmektedir. Ayrıca, sinir sistemi çok sayıda nörondan oluştuğundan, autapse'nin çoklu bağlantı durumlarında ve farklı bağlantı yapısına sahip sinir ağlarında incelenmesi gerekmektedir. Devam eden çalışmamız kapsamında, farklı kaotik akım yoğunlukları için ölçeksiz ağlarda autapse etkisi araştırılmaktadır. Araştırma, sayısal simülasyonlar kullanarak kapalı döngüde zaman gecikmesinin ve öz-geri bildirim sinyallerinin nöron ateşleme mekanizmasına etkisini açıklamayı hedeflemektedir.

Anahtar kelimeler: Autapse, Nöronal Ateşleme Dinamikleri, Morris-Lecar Nöron Modeli, Öz-Geri Bildirim Mekanizması

PERİODONTAL HASTALIKLARDA SESTRİN-2 VE NRF-2/KEAP-1 DÜZEYLERİNİN BİYOKİMYASAL OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ
BIOCHEMICAL EVALUATION OF SESTRIN-2 AND NRF-2/KEAP-1 LEVELS IN PERIODONTAL DISEASES

Emre KARAKAYA[1*], Süleyman Ziya ŞENYURT[2]**

[1] Gaziantep University, Dentistry Faculty, Periodontology Department, Gaziantep, Turkey, ORCİD: ID/0009-0007-4020-5341,

[2] Gaziantep University, Dentistry Faculty, Periodontology Department, Gaziantep, Turkey, ORCİD: ID/0000-0001-5536-9110,

ÖZET

Periodontal hastalıklar primer etyolojisinde mikrobiyal dental plağın yer aldığı, multifaktöriyel, enflamatuvar hastalıklardır. İltihabi durumlar süresince Polimorfonükleer lökositler (PMNL) tarafından üretilen reaktif oksijen türlerindeki (ROT) artışa bağlı olarak oksidan-antioksidan savunma sistemi arasındaki dengenin bozulması sonucunda meydana gelen oksidatif stress (OS) periodontal dokuların yıkımına neden olan en önemli faktörlerden birisidir. Bu kapsamda çalışmamızda, periodontal hastalıklarda daha önce değerlendirilmemiş olan antioksidan savunma sisteminde yer alan Sestrin-2 ve Nrf-2/Keap-1'nin serum düzeylerini periodontal olarak sağlıklı, plağa bağlı gingivitisli ve periodontitisli hastalarda biyokimyasal olarak değerlendirmeyi amaçladık. Bu kesitsel çalışmamıza; Gaziantep Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı'na başvuran sistemik olarak sağlıklı ve sigara içmeyen toplam 80 birey (Grup A-Klinik Sağlık, n=20; Grup B-Plağa Bağlı Gingivitis, n=20; Grup C-Evre I-II Periodontitis, n=20; Grup D-Evre III-IV Periodontitis, n=20) dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen her bireyden aydınlatılmış gönüllü olur formları alındı. Bireylerin klinik ve radyografik muayeneleri yapıldıktan sonra sondlama cep derinliği (SCD), klinik ataşman seviyesi (KAS), plak indeks (Pİ) ve gingival indeks (Gİ) gibi klinik periodontal kayıtlar alındı ve sonrasında serum örnekleri toplandı. Tüm hastalardan alınan serum örneklerinde Sestrin-2 ve Nrf-2/Keap-1 seviyeleri ELISA (Enzyme Linked İmmünosorbent Assay) yöntemi ile değerlendirilmiştir. Sestrin-2 seviyesi periodontitis evre III-IV grubunda daha düşük tespit edilmesine rağmen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$). Nrf-2 seviyesi periodontitis evre III-IV grubunda daha düşük tespit edilmesine rağmen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$). Keap-1 seviyesi periodontitis evre III-IV grubunda daha düşük tespit edilmesine rağmen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$). Bu bulgular ışığında oksidatif streste rolü olan Sestrin-2 ve Nrf-2/Keap-1 seviyelerinin periodontal hastalığın şiddetli olduğu durumlarda düşük bulunmasının ilgi çekici olduğu kanaatindeyiz. Bu yolaktaki rolü ile ilgili olarak ileri çalışmalara gerek duyulmaktadır.

Anahtar kelimeler: Periodontal Hastalıklar, Sestrin-2, NRF-2/Keap-1, Serum

ABSTRACT

Periodontal diseases are multifactorial, inflammatory diseases in which microbial dental plaque is the primary etiology. Oxidative stress (OS), which occurs as a result of the disruption of the balance between the oxidant-antioxidant defence system due to the increase in reactive oxygen species (ROS) produced by polymorphonuclear leukocytes (PMNL) during inflammatory conditions, is one of the most important factors causing the destruction of periodontal tissues. In this context, in our study, we aimed to biochemically evaluate the serum levels of Sestrin-2 and Nrf-2/Keap-1, which are involved in the antioxidant defence system, which have not been evaluated in periodontal diseases, in periodontally healthy patients with plaque-induced gingivitis and periodontitis. In this cross-sectional study, a total of 80 systemically healthy and non-smoking individuals (Group A-Clinical Health, n=20; Group B-Plaque-Induced Gingivitis, n=20; Group C-Stage I-II Periodontitis, n=20; Group D-Stage III-IV Periodontitis, n=20) who applied to the Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Gaziantep University were included. Informed consent forms were obtained from each individual included in the study. After clinical and radiographic examinations, clinical periodontal records such as probing pocket depth (PPD), clinical attachment level (CAL), plaque index (PI) and gingival index (GI) were obtained and serum

samples were collected. Sestrin-2 and Nrf-2/Keap-1 levels in serum samples obtained from all patients were evaluated by ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay) method. Although Sestrin-2 level was found to be lower in the periodontitis stage III-IV group, there was no statistically significant difference between the groups ($p>0.05$). Although Nrf-2 level was found to be lower in the periodontitis stage III-IV group, there was no statistically significant difference between the groups ($p>0.05$). Although Keap-1 level was found to be lower in the periodontitis stage III-IV group, there was no statistically significant difference between the groups ($p>0.05$). In the light of these findings, we believe that it is interesting that Sestrin-2 and Nrf-2/Keap-1 levels, which have a role in oxidative stress, are found to be low in cases where periodontal disease is severe. Further studies are needed regarding their role in this pathway.
Keywords: Periodontal Diseases, Sestrin-2, NRF-2/Keap-1, Serum

GİRİŞ

Ağız mikroflorasında yaklaşık 700 mikroorganizma türü kolonize olmuştur(1). Bu mikroorganizma türlerinin büyük bir kısmı yararlı olsa da bir kısmı da zararlıdır. Periodontal hastalığa sebep olan temel etkenlerden biri de bakteriyel kolonizasyondur(2). Periodontal hastalıklar ilk olarak gingivitis ile başlar. Gingivitis ataşman kaybı ve alveoler kemik kaybı olmaksızın sondalamada kanamanın görüldüğü diş eti dokusuyla sınırlı olan, kronik enflamatuvar reaksiyonlardır. Tedavi edilmezse hastalık ilerleyen dönemlerde periodontitise ilerleyerek diş etinde ve dişleri destekleyen alveol kemiğinde yıkımlara yol açabilir (3,4).

Periodontitis, dental biyofilmin önemli bir rol oynadığı periodontal hastalıkların ilerlemiş bir safhasıdır(5). Periodontitiste polimorfonükleer lökositler (PMNL) aktif hale gelirler ve aktive olmuş PMNL'ler periodontal dokuyu mikroorganizmalardan korumak amacıyla reaktif oksijen türleri (ROT) salarlar. ROT üretimindeki bu artış bakterisidal etkinin yanı sıra osteoklastik etkiye de sebep olmaktadır(6,7). Bu serbest radikaller (SR) Deoksiribonükleik asit, lipit, protein gibi hücresel yapıların oksidasyonuna neden olarak DNA hasarı, hücre membran hasarı ve apoptozuna sebep olurlar(8). Bu nedenle ROT, periodontal hastalıktaki bağ dokusu ve epitel dokuların yıkımından sorumlu tutulabilir(9). Kronik enflamasyon da ROT oluşumunun bir kaynağıdır(10). Periodontal hastalıklardaki ROT üretiminde rol oynayan nötrofillerin yanı sıra; epitelyal ataşmanın ve ilk savunma hattı olan cep epitelinin de oksidatif stres oluşmasında rol aldığı ve üretilen oksijenin lokal bir ROT kaynağı olduğu düşünülmektedir(11)

Reaktif oksijen türlerinin aktivitelerini kontrol altına alarak, vücut için zararlı olabilecek etkilerini sınırlandıran ve vücudun savunma sistemi olan bileşikler antioksidanlardır (AO)(12). Antioksidanlar serbest radikallerin etkilerini azaltarak onları temizleme özellikleri sayesinde hücresel hasarı engellerler(13). Düşük moleküler ağırlığa sahip AO' lar serbest radikaller ile etkileşime girip vücut için hayati moleküller hasara uğramadan reaksiyonu sonlandırabilirler(14). Antioksidanların antialerjik, antiviral, antienflamatuvar ve anti karsinojen özellikleri olmasının yanı sıra periodontal patojenlere karşı antibakteriyel etkisi de vardır(15).

Sestrinler (SESN), yüksek oranda korunan, hücresel redoks dengesinde yer alan, DNA hasarı ve oksidatif stres gibi durumlarda hücrelerdeki miktarı artan proteinlerdir(16). SESN2, hipoksik şartlar altında indüklenebildiği için hipoksiyle indüklenebilir gen 95 (hi95) olarak da bilinir(17). SESN2, oksidatif strese karşı Nrf2/Keap1 ve AMPK/mTORC1 sinyal yolları aracılığıyla etki etmektedir(18). Sestrinler, katabolik reaksiyonları aktivasyonunda, anabolik reaksiyonların durdurulmasında ve hücre onarım gibi mekanizmalar tarafından çeşitli streslerle mücadele eder(19). Stres kaynaklı oluşan ROT düzeylerini azaltarak sitoprotektif rol oynarlar(17). SESN2 oksidatif stres durumunda uyarılan antioksidan savunma sistemlerinden biridir ve yüksek ROT seviyeleri temelde antioksidan yanıt elemanlarının (ARE) aktive olmasıyla birlikte antioksidan genleri uyarır ve bu sayede Nrf2 ise ARE' lere bağlanarak bu genlerin ifadesini düzenler(20).

Nükleer faktör eritroid 2, oksidatif hasarın farklı türlerine karşı koruyucu olarak antioksidan enzimleri kodlayan ve aktivitelerini düzenleyen 605 aminoasitlik transkripsiyon faktörüdür. Nrf2 proteininde fonksiyonel olarak 7 tane homolog bölge (Neh1-Neh7) mevcuttur. Neh2 bölgesi Keap1 ile bağlantı kurarak Nrf2'nin stabilitesini düzenler(21–23). Normal şartlar altında Nrf2 seviyeleri proteazomal yıkım için Keap1'e bağlanıp yıkımı sağlayarak düşük miktarlarda tutulur. Oksidatif stres durumunda ise

ROT'lar Nrf2/Keap1 birleşimini engeller, Nrf2 ise nükleusa geçerek antioksidan genlerin aktivitesine yardımcı olur. Bu sayede ROT'lar antioksidan enzimler için düzenleyici bir bölge olan Nrf2/Keap1 sinyal yolunun aktivasyonuna sebep olurlar(24,25).
Keap1, Cul3-Rbx E3 ubikitin ligaz kompleksinin devam etmesi için görevi üstlenen 624 aminoasitli homodimerik bir proteindir. Keap1'in üç tanesi geniş kompleks, biblo (BTB) alanı, ara bölge (IVR), iki glisin tekrar alanı (DGR) ve tramtrack olmak üzere 6 alana sahiptir (26). Endojen ve eksojen ROT'lara cevap veren elektrofilik sensör gibi hareket eden reaktif sistein kalıntıları içermektedir. BTB bölgesinde Cys151, IVR bölgesinde Cys273 ve Cys288 olmak üzere üç ana sistein kalıntısı içerir(27). Oksidatif stresin asıl sahibi Keap1- Cul3 etkileşimini bozan ve bunun sonucunda Nrf2'nin çözünmesine sebep olan Cys151'dir(28). Cys273 ve Cys288 ise oksidatif değişiklik durumunda Keap1'in konformasyonel değişikliğinde rol alır(29).
Tüm bu bilgiler ışığında çalışmamızın amacı; periodontal olarak sağlıklı, plağa bağlı gingivitisli ve periodontitisli hastalarda antioksidan savunma sisteminde yer alan Sestrin-2 ve Nrf-2/Keap1 düzeylerinin biyokimyasal olarak değerlendirilmesidir.

MATERYAL VE METHOD

Çalışmamıza Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Kliniği'ne muayene olmak amacıyla başvuran periodontal olarak sağlıklı 20 birey, plağa bağlı gingivitisli 20 birey, Evre I-II Periodontitisli 20 birey ve Evre III-IV Periodontitisli 20 birey dahil edilmiştir. Araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden tüm bireylere araştırmanın içeriği ve yöntemi hakkında kapsamlı bilgi verilip olurları alınmıştır.
Standardizasyon amacıyla çalışmaya gönüllü katılan kişilerden anamnez ve klinik periodontal ölçümler yapıldıktan sonra 8 ml venöz kan alınmışıtr. Kan örnekleri pıhtılaşmayı önleyici herhangi bir ajan bulunmayan jelli kan tüplerine alınmış, örnekler 25 dk 20-25˚ C' de bekletildikten sonra 4000 devir/dk/ hızda 12 dk süre ile santrifüj edilmiştir. Elde edilen serum örnekleri eppendorf tüplerin içine aktarılmıştır. Serum örnekleri çalışmanın biyokimyasal analizinin yapılacağı güne kadar -80˚ C dondurucuda muhafaza edilmiştir.
Serum örneklerinin Sestrin-2, Nrf-2 ve Keap-1 düzeylerinin ölçümleri Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Laboratuvarında ELISA yöntemi ile ticari ELISA kitleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR

1 Demografik Bulgular

Çalışmamıza 40 kadın (%50) 40 erkek (%50) olmak üzere 80 gönüllü birey katılmıştır. Çalışmamıza ait tüm sosyo-demografik veriler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Demografik Veriler

	Sağlıklı (S, n:20)	**Gingivitis (G, n:20)**	**Periodontitis (Evre I-II) (P1, n:20)**	**Periodontitis (Evre III-IV) (P2, n:20)**	*P değer*
Yaş (yıl) Ort±SS	37±6	39±5	40±9	43±4	0,091
Cinsiyet (E/K)	10/10	10/10	10/10	10/10	1,000
VKİ (kg/m^2) Ort±SS	21±2	23±2	23±2	24±2	0,086
Fırçalama(S/G) Ort±SS	1,6±0,6	1±0,8	1,12±0,7	0,9±0,9	0,033*
Eğitim Durumu	İlkokul:0 Ortaokul-Lise:7 Üniversite:13	İlkokul:2 Ortaokul -Lise:8 Üniversite:10	İlkokul:6 Ortaokul-Lise:11 Üniversite:3	İlkokul:6 Ortaokul-Lise:9 Üniversite:5	0,010*

Yaş, cinsiyet ve vücut kitle indeksi yönünden gruplar arasında istatistiksel anlamda herhangi bir farklılık tespit edilememiştir (p>0,05). Günlük fırçalama sayısı ve eğitim durumu açısından gruplar arasında istatistiksel anlamda farklılıklar tespit edilmiştir (p<0,05).

2 Klinik Periodontal Bulgular

Çalışmamıza ait klinik periodontal verilerin istatiksel olarak karşılaştırması Tablo 2' de gösterilmiştir.

Tablo 2 Gruplar Arası Klinik Periodontal Veriler

	Sağlıklı (S, n:20)	**Gingivitis (G, n:20)**	**Periodontitis Evre I-II (P1, n:20)**	**Periodontitis Evre III-IV (P2, n:20)**	*P değer*
SCD (mm)	1,7± 0,5	1,9 ±0,4	2,65±,0,6 $^{\alpha \pm}$	3,10 ± 0,9 $^{\alpha \pm \Omega}$	0,000*
Gİ	0,6±0,7	1,5±0,5 $^{\alpha}$	1,5±0,4 $^{\alpha}$	1,5±0,4 $^{\alpha}$	0,000*
Pİ	1,1+0,1	2±0,8 $^{\alpha}$	2±0,6 $^{\alpha}$	2,1±0,9 $^{\alpha}$	0,000*
KAS (mm)	1,7±0,4	2±0,4	3±0,5 $^{\alpha \pm}$	4,1±0,2 $^{\alpha \pm \Omega}$	0,000*
BOP (%)	3,7±3,8	55±17,3 $^{\alpha}$	52,7±8,6 $^{\alpha}$	55,8±10 $^{\alpha}$	0,000*

SCD: Sondalama cep derinliği, **KAS**: Klinik ataşman seviyesi **Gİ**: Gingival indeks, **Pİ**: Plak indeks, **BOP**: Sondalamada kanama yüzdesi,
α Grup1'e göre, ± Grup2'ye göre, **Ω** Grup3'e göre farklılıklar

Yapılan istatistiksel değerlendirmemiz sonucunda SCD ve KAS değerleri yönünden sağlıklı grup ile gingivitis grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı oranda farklılıklar tespit edilmemiştir (p>0,05). Periodontitis gruplarından ise istatistiksel olarak anlamlı oranda daha düşük tespit edilmiştir (p<0,05). Gİ, Pİ ve BOP değerleri yönünden sağlıklı grup ile diğer tüm gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı oranda farklılıklar olup daha düşük tespit edilmiştir (p<0,05).

3 Biyokimyasal Serum Değerlerinin Karşılaştırılması

Çalışmamıza ait serum değerlerinin gruplar arası karşılaştırması **Tablo 3'** te verilmiştir.

Tablo 3 Biyokimyasal Serum Marker Değerlerinin Karşılaştırılması

	Sağlıklı (S, n:20)	**Gingivitis (G, n:20)**	**Periodontitis Evre I-II (P1, n:20)**	**Periodontitis Evre III-IV (P2, n:20)**	*P değer*
Sestrin-2 (pg/mu)	12,08±5,9	13,90±1,61	10,34±6,14	9,73±1,7	0,103
Nrf-2 (pg/mu)	354,29±63	401,65±70,36	228,39±21,41	227,78±17,66	0,273
Keap-1 (pg/mu)	4,08±0,62	4,18±0,55	2,94±0,29	2,81±0,22	0,150

Yapılan istatistiksel değerlendirmelerimiz sonucunda serum Sestrin-2, Nrf-2 ve Keap-1seviyeleri açısından periodontal hastalık derecesinin ilerlemesine bağlı olarak bir düşüş tespit edilse de istatistiksel anlamda gruplar arasında bir farklılık tespit edilmemiştir (p>0,05).

SONUÇLAR

Literatür taramalarımız sonucunda elde ettiğimiz bilgiler ışığında enflamasyon durumunun ve oksidatif stresin baskın olduğu durumlarda Sestrin-2 değerinin düşeceği görülmektedir. Periodontal hastalıklarda da enflamasyonun, oksidatif stresin ve ROT' ların baskın olduğu bilinmektedir. Bizim çalışmamızda sağlıklı ve gingivitisli gruplara göre periodontitis evre I-II ve periodontitis evre III-IV gruplarında serum Sestrin-2 değerlerinin önemli ölçüde azaldığı görülse de istatistiksel anlamda bir farklılık tespit edilmemiştir. Dolayısıyla çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçları karşılaştırmak için periodontal hastalıklarda Sestrin-2 düzeyinin incelendiği ileri düzeyde, farklı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Literatür taramalarımız sonucunda elde ettiğimiz bilgiler ışığında enflamasyon ve oksidatif stresin baskın olduğu durumlarda Nrf-2 seviyesi azalmaktadır. Bizim çalışmamızda sağlıklı ve gingivitisli grubumuza göre periodontitis evre I-II ve periodontitis evre III-IV gruplarında Nrf-2 seviyesinin önemli ölçüde azaldığı görülse de istatistiksel olarak gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Keap-1'in Nrf-2'nin inhibitörü yönünde olduğu ve bu yönde bakıldığında Nrf-2'nin azaldığı yerde Keap-1 seviyesinin artması gerektiği olsa da bizim çalışmamızda Sestrin-2, Nrf-2 ve Keap-1 biyobelirteçlerin pozitif korelasyon içerisinde olduğu istatistiksel olarak tespit edilmiştir. Hrd1 ve GSK-3β gibi Nrf-2 üzerinde inhibitör etki gösteren farklı sistemlerin varlığı ve bunların ilişkileri üzerine daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKÇA

1. Mehrotra N, Singh S. Periodontitis. 2024.
2. Hajishengallis G, Darveau RP, Curtis MA. The keystone-pathogen hypothesis. Nat Rev Microbiol. Ekim 2012;10(10):717-25.
3. Rathee M, Jain P. Gingivitis. 2024.
4. Murakami S, Mealey BL, Mariotti A, Chapple ILC. Dental plaque-induced gingival conditions. J Clin Periodontol. Haziran 2018;45 Suppl 20:S17-27.
5. Könönen E, Gursoy M, Gursoy UK. Periodontitis: A Multifaceted Disease of Tooth-Supporting Tissues. J Clin Med. 31 Temmuz 2019;8(8).
6. Chapple ILC, Brock G, Eftimiadi C, Matthews JB. Glutathione in gingival crevicular fluid and its relation to local antioxidant capacity in periodontal health and disease. Mol Pathol. Aralık 2002;55(6):367-73.
7. Chapple ILC, Matthews JB. The role of reactive oxygen and antioxidant species in periodontal tissue destruction. Periodontol 2000. 2007;43:160-232.
8. Refsgaard HH, Tsai L, Stadtman ER. Modifications of proteins by polyunsaturated fatty acid peroxidation products. Proc Natl Acad Sci U S A. 18 Ocak 2000;97(2):611-6.
9. Sheikhi M, Gustafsson A, Jarstrand C. Cytokine, elastase and oxygen radical release by Fusobacterium nucleatum-activated leukocytes: a possible pathogenic factor in periodontitis. J Clin Periodontol. Ekim 2000;27(10):758-62.
10. Canakçi CF, Ciçek Y, Canakçi V. Reactive oxygen species and human inflammatory periodontal diseases. Biochemistry (Mosc). Haziran 2005;70(6):619-28.
11. Altman LC, Baker C, Fleckman P, Luchtel D, Oda D. Neutrophil-mediated damage to human gingival epithelial cells. J Periodontal Res. Ocak 1992;27(1):70-9.
12. Bartold PM, Wiebkin OW, Thonard JC. The effect of oxygen-derived free radicals on gingival proteoglycans and hyaluronic acid. J Periodontal Res. Temmuz 1984;19(4):390-400.
13. Halliwell B. How to characterize an antioxidant: an update. Biochem Soc Symp. 1995;61:73-101.
14. Shi H, Noguchi N, Niki E. Comparative study on dynamics of antioxidative action of alpha-tocopheryl hydroquinone, ubiquinol, and alpha-tocopherol against lipid peroxidation. Free Radic Biol Med. Ağustos 1999;27(3-4):334-46.
15. Petti S, Scully C. Polyphenols, oral health and disease: A review. J Dent. Haziran 2009;37(6):413-23.
16. Budanov A V. Stress-responsive sestrins link p53 with redox regulation and mammalian target of rapamycin signaling. Antioxid Redox Signal. 15 Eylül 2011;15(6):1679-90.
17. Zahid MA, Abdelsalam SS, Raïq H, Parray A, Korashy HM, Zeidan A, vd. Sestrin2 as a Protective Shield against Cardiovascular Disease. Int J Mol Sci. 02 Mart 2023;24(5):4880.

18. Lee JH, Budanov A V., Karin M. Sestrins Orchestrate Cellular Metabolism to Attenuate Aging. Cell Metab. 03 Aralık 2013;18(6):792-801.
19. Shin BY, Jin SH, Cho IJ, Ki SH. Nrf2-ARE pathway regulates induction of Sestrin-2 expression. Free Radic Biol Med. 15 Ağustos 2012;53(4):834-41.
20. Stefanson AL, Bakovic M. Dietary regulation of Keap1/Nrf2/ARE pathway: focus on plant-derived compounds and trace minerals. Nutrients. 19 Eylül 2014;6(9):3777-801.
21. Dodson M, de la Vega MR, Cholanians AB, Schmidlin CJ, Chapman E, Zhang DD. Modulating NRF2 in Disease: Timing Is Everything. Annu Rev Pharmacol Toxicol. 06 Ocak 2019;59:555-75.
22. Itoh K, Chiba T, Takahashi S, Ishii T, Igarashi K, Katoh Y, vd. An Nrf2/small Maf heterodimer mediates the induction of phase II detoxifying enzyme genes through antioxidant response elements. Biochem Biophys Res Commun. 18 Temmuz 1997;236(2):313-22.
23. Bono S, Feligioni M, Corbo M. Impaired antioxidant KEAP1-NRF2 system in amyotrophic lateral sclerosis: NRF2 activation as a potential therapeutic strategy. Mol Neurodegener. 18 Ekim 2021;16(1):71.
24. Bellezza I, Giambanco I, Minelli A, Donato R. Nrf2-Keap1 signaling in oxidative and reductive stress. Biochim Biophys Acta Mol Cell Res. Mayıs 2018;1865(5):721-33.
25. Tu W, Wang H, Li S, Liu Q, Sha H. The Anti-Inflammatory and Anti-Oxidant Mechanisms of the Keap1/Nrf2/ARE Signaling Pathway in Chronic Diseases. Aging Dis. Haziran 2019;10(3):637-51.
26. McMahon M, Lamont DJ, Beattie KA, Hayes JD. Keap1 perceives stress via three sensors for the endogenous signaling molecules nitric oxide, zinc, and alkenals. Proc Natl Acad Sci U S A. 02 Kasım 2010;107(44):18838-43.
27. Dayalan Naidu S, Muramatsu A, Saito R, Asami S, Honda T, Hosoya T, vd. C151 in KEAP1 is the main cysteine sensor for the cyanoenone class of NRF2 activators, irrespective of molecular size or shape. Sci Rep. 23 Mayıs 2018;8(1):8037.
28. Saito R, Suzuki T, Hiramoto K, Asami S, Naganuma E, Suda H, vd. Characterizations of Three Major Cysteine Sensors of Keap1 in Stress Response. Mol Cell Biol. 15 Ocak 2016;36(2):271-84.

AKDENİZ DİYETİNE UYUMUN HİDRADENİTİS SÜPÜRATİVA ÜZERİNE ETKİSİ: LİTERATÜR TARAMASI
THE IMPACT OF ADHERENCE TO THE MEDITERRANEAN DIET ON HIDRADENITIS SUPPURATIVA: A LITERATURE REVIEW

Res. Asst. Dr. Ferhan Kesik[1]
[1] Gaziantep University, Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics, Gaziantep, Turkey,
ORCİD: ID/ 0000-0003-1858-529X,

Abstract
Hidradenitis suppurativa (HS) is a chronic inflammatory skin disease that affects approximately 4% of the global population and can negatively impact the quality of life. The pathophysiology of this disease remains incompletely understood, and its treatment involves medical and surgical interventions aimed at controlling inflammation and preventing lesion formation. However, even with the most appropriate treatment approach, recurrence of lesions in HS is commonly observed. This has led patients to seek alternative management strategies, with nutritional interventions being considered in this context. The Mediterranean diet, known for its anti-inflammatory properties, is a prominent healthy eating model. This study aimed to review the current literature on the effects of the Mediterranean diet on HS symptoms. A literature search was conducted using keywords such as "hidradenitis suppurativa," "Mediterranean diet," and "nutrition" nutrition in PubMed, Scopus, and Web of Science. The findings of the selected original studies were compared and the potential effects of the Mediterranean diet on HS were evaluated. Four original studies were identified in this review. Various tools, including the Hurley staging system, the International Hidradenitis Suppurativa Severity Score (IHS4), and the Sartorius score, were used to assess disease severity in these studies. In all studies, negative correlations were observed between disease severity and adherence to the Mediterranean diet. The Mediterranean diet, which includes a high intake of vegetables, fruits, legumes, whole grains, and fish and a low intake of red meat and dairy products, is rich in antioxidants (fiber, monounsaturated fatty acids, omega-3 fatty acids, and polyphenols) and has a low intake of saturated fats. Owing to these characteristics, the Mediterranean diet is thought to play a protective role against inflammation and obesity, which are risk factors for HS, and may help regulate gut microbiota composition in obese patients. However, further clinical studies are required to obtain stronger evidence.
Keywords: Hidradenitis suppurativa, Mediterrenean diet, nutrition.

Özet
Hidradenitis süpürativa (HS), dünya genelinde toplumun yaklaşık %4'ünü etkileyen, kronik, inflamatuar ve yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyen bir cilt hastalığıdır. Hastalığın patofizyolojisi tam olarak anlaşılamamış olup, tedavi genellikle inflamasyonu kontrol altına almayı ve lezyon oluşumunu önlemeyi amaçlayan medikal ve cerrahi müdahaleleri içermektedir. Ancak, en uygun tedavi yaklaşımlarına rağmen HS'de lezyonların tekrarladığı gözlemlenmektedir. Bu durum, hastaları alternatif yönetim stratejileri arayışına yönlendirmekte ve beslenme müdahaleleri bu kapsamda değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, anti-inflamatuar özellikleri ile bilinen Akdeniz diyeti, sağlıklı beslenme modelleri arasında önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmanın amacı, Akdeniz diyetinin HS semptomları üzerindeki etkilerini değerlendiren mevcut literatürü incelemektir. PubMed, Scopus ve Web of Science gibi veri tabanlarında "hidradenitis süpürativa", "Akdeniz diyeti" ve "beslenme" anahtar kelimeleri ile yapılan literatür taraması sonucu seçilen özgün araştırmaların bulguları karşılaştırılmış ve Akdeniz diyetinin HS üzerindeki olası etkileri tartışılmıştır. İnceleme sonucunda dört özgün araştırma tespit edilmiştir. Bu çalışmalarda, HS hastalık şiddetini değerlendirmek için Hurley evreleme sistemi, Uluslararası Hidradenitis Süpürativa Şiddet Skoru (IHS4) ve Sartorius skoru gibi çeşitli araçlar kullanılmıştır. Mevcut araştırmalarda, HS hastalık şiddeti ile Akdeniz diyetine

uyum arasında negatif korelasyonlar gözlemlenmiştir. Sebze, meyve, baklagiller, tam tahıllar ve balık gibi besinlerin yüksek oranda; kırmızı et ve süt ürünlerinin ise düşük oranda tüketildiği Akdeniz diyeti, antioksidan bileşikler (posa, tekli doymamış yağ asitleri, omega-3 yağ asitleri ve polifenoller) açısından zengin, doymuş yağlardan ise fakirdir. Bu özellikleri sayesinde, Akdeniz diyetinin inflamasyon ve obezite gibi HS'nin risk faktörlerine karşı koruyucu bir rol oynayabileceği ve obez hastalarda bağırsak mikrobiyotasını düzenleyerek fayda sağladığı düşünülmektedir. Ancak, daha güçlü kanıtlar elde edebilmek için ileri düzeyde klinik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.
Anahtar kelimeler: Hidradenitis süpürativa, Akdeniz diyeti, beslenme.

KALENDERHANE CAMİ'NE (THEOTOKOS KYRIOTISSA MANASTIRI) MİMARİ OLARAK KENTSEL ÖLÇEKTE YAKLAŞIM
ARCHITECTURAL APPROACH TO KALENDERHANE MOSQUE (THEOTOKOS KYRIOTISSA MONASTERY) ON AN URBAN SCALE

Res. Asst. Merve Eylül ZORLU [1]

[1] Gebze Technical University, Faculty of Architecture, Department of Architecture, Gebze, Turkey, ORCİD: ID/0009-0005-3964-9573,

Abstract
Kalenderhane Mosque, which is the central church of the Kyriotissa Monastery dating back to the Byzantine period and was converted from a church to a mosque after the conquest of Istanbul and given to the use of Kalenderi dervishes who played an important role in the conquest of the city, is located in the Vezneciler district of Istanbul and close to the Valens Aqueduct. The archaeological excavation and restoration of the building was carried out between 1966 and 1978, as a result of the collaboration of various experts under the leadership of Cecil Striker and Doğan Kuban, in cooperation with Istanbul Technical University and Harvard University. Kyriotissa Monastery's increased accessibility due to its proximity to the city center and its proximity to main roads leading to other parts of the city suggest its potential to be an important element in the wide network of monasticism that is part of the religious life of Constantinople. The fact that the monastery is located close to the Golden Horn, a large natural harbor, made the building accessible to travelers, pilgrims and merchants coming by sea and allowed visitors to reach it easily. Since the building is located within the Constantinian Walls, it is adjacent to both imperial residences and other important imperial buildings. This strategic location raises the possibility of the monastery becoming more than just a religious building and becoming a place that could attract the attention of Byzantine nobles. However, although Kyriotissa Monastery is located very close to main roads, important imperial structures and the Golden Horn, it avoids visual communication with these areas. Although it is at such an accessible point, the structure has a composition that cannot be perceived from its surroundings due to the influence of the Valens Aqueduct next to it and the topography on which it is located. This situation gives the impression that the monastery is deliberately hidden from the outside world. Rather than being an inviting building for visitors, it is felt that the monastery has become a secretive and conservative place of worship, perhaps known and accessible only to local people and certain groups. Thus, Kyriotissa Monastery stands out as a hidden temple within the city.
Keywords: Byzantine, Constantinople, Monasticism, Kyriotissa

Özet
Bizans dönemine tarihlenen Kyriotissa Manastırı'nın merkez kilisesi olan, İstanbul'un fethi sonrasında ise kiliseden camiye çevrilerek şehrin fethinde önemli rol oynayan Kalenderi dervişlerinin kullanımına verilen Kalenderhane Cami, İstanbul'un Vezneciler semtinde ve Valens Su Kemeri'ne yakın bir konumda yer almaktadır. Yapının arkeolojik kazısı ve restorasyonu, 1966-1978 yılları arasında İstanbul Teknik Üniversitesi ve Harvard Üniversitesi iş birliği sonucu Cecil Striker ve Doğan Kuban öncülüğünde çeşitli uzmanların birlikte çalışması sonucunda gerçekleştirilmiştir. Kyriotissa Manastırı'nın şehir merkezine yakın olması nedeniyle ulaşılabilirliğinin artması ve şehrin diğer bölgelerine giden ana yollara yakınlığı, onun Konstantinopolis'in dini yaşamının bir parçası olan geniş manastırcılık ağı içinde önemli bir unsur olma potansiyelini düşündürmektedir. Manastırın büyük bir doğal liman olan Haliç'e yakın bir konumda bulunması da yapıyı deniz yoluyla gelen gezginlerin, hacıların ve tüccarların erişimine açık hale getirmiş ve ziyaretçilerin rahatça ulaşabilmelerine imkan sağlamıştır. Yapı, Constantin Surları içinde yer alması nedeniyle hem imparatorluk konutlarına hem de diğer önemli imparatorluk yapılarıyla komşu konumda bulunmaktadır. Bu stratejik yerleşim, manastırın sadece dini bir yapı olmasının ötesine geçerek, Bizans soylularının da ilgisini çekebilecek bir yer haline gelme olasılığını gündeme getirmektedir. Fakat Kyriotissa Manastırı her ne kadar ana

yollara, önemli imparatorluk yapılarına ve Haliç'e oldukça yakın bir konumda bulunsa da, bu alanlarla görsel bir iletişim kurmaktan kaçınmaktadır. Bu kadar ulaşılabilir bir noktada olmasına rağmen, yanındaki Valens Su Kemeri'nin ve konumlandığı topografyanın etkisiyle yapı çevresinden algılanmamak üzere bir kompozisyona sahiptir. Bu durum, manastırın sanki bilinçli bir şekilde dış dünyadan gizlenmek istendiği hissini uyandırmaktadır. Manastırın, ziyaretçiler için davetkar bir yapı olmaktansa muhtemelen yalnızca yerel halk ve belirli gruplar tarafından bilinen ve erişilebilen gizli ve muhafazakar bir ibadet mekanı özelliği taşımaya başladığı hissedilmektedir. Böylece Kyriotissa Manastırı şehrin içinde gizli kalmış bir mabed olarak öne çıkmaktadır.
Anahtar kelimeler: Bizans, Konstantinopolis, Manastırcılık, Kyriotissa

X-RAY DIFFRACTION, CRYSTAL STRUCTURE OF 7-CHLORO-1H-BENZIMIDAZOL-2-AMINE

Rouag Raounek [*1], Bendjeddou Lamia [1]
[1] Unité de recherche Chimie de l'environnement et moléculaire, structurale, 'CHEMS', Faculté des Sciences Exactes, Université Constantine 1-Frères Mentouri, 25000 Constantine, Algérie

Abstract – Benzimidazoles represent a significant class of heterocyclic compounds with broad applications in medicinal chemistry, materials science, and coordination chemistry. Their structural versatility and functional properties make them valuable scaffolds in the design of new bioactive molecules. Numerous benzimidazole derivatives have demonstrated remarkable biological activities, including antibacterial, antifungal, anticancer, and antiviral effects, positioning them as promising candidates for pharmaceutical development. In addition to their medicinal relevance, benzimidazoles have gained attention in materials science due to their ability to form coordination complexes with various metal ions, leading to functional materials with enhanced physicochemical properties.
In this study, the crystal structure of 7-chloro-1H-benzimidazol-2-amine was determined using single-crystal X-ray diffraction, providing insights into its molecular organization. The compound crystallizes in the monoclinic space group $P2_1$, with the asymmetric unit containing eight independent molecules. These molecules are interconnected through a complex hydrogen-bonding network, involving N—H···N and N—H···Cl interactions, which contribute to the stabilization of the crystal packing. The resulting three-dimensional supramolecular architecture highlights the role of intermolecular forces in the organization of benzimidazole derivatives at the solid-state level. These findings not only enhance our understanding of benzimidazole-based molecular interactions but also provide valuable information for future applications in crystal engineering and pharmaceutical design.
Keywords –Benzimidazole, crystal structure, X-ray diffraction, Synthesis, hydrogen bonding.

ŞAH İSMAİL HATAYİ 'NİN EDEBİ DİLİNDE KELİME YARATMA ESTETİĞİ VE YENİ İFADE BİÇİMLERİ

THE AESTHETICS OF WORD CREATION AND NEW FORMS OF EXPRESSION IN SHAH ISMAIL HATAYI'S LITERARY LANGUAGE

Röya Xeyrulla qızı Əliyeva
Naxçıvan Dövlət Universiteti "Azərbaycan dilçiliyi" kafedrasının baş laborantı, doktorant
İD:0009-0005-0376-4043

ÖZET

Bu makale Şah İsmail Hatayi'nin edebi dilinde kelime yaratma estetiğinin ve yeni ifade biçimlerinin analizine ayrılmıştır. Şah İsmayıl Hatayi'nin edebi dilinde kelime yaratma estetiği ve yeni ifade biçimlerinin incelenmesi, Azerbaycan dilinin gelişim tarihinde büyük önem taşımaktadır. Hatai'nin eserleri milli şiirin zenginleşmesine, dilin ifade araçlarının genişlemesine, estetik gücünün artmasına paha biçilmez bir katkı sağlamıştır. Şair, hem klasik edebiyat geleneklerini hem de milli dilin geniş potansiyelini kullanarak edebiyat diline yeni tonlar kazandırmıştır.

Hatayi'nin yaratıcılığı dilin sanatsal işlevini maksimum düzeyde ortaya koymaktadır. Kelimelerin anlamlarına estetik bir form kazandırarak dilin doğal ve şiirsel zenginliğini ön plana çıkarmıştır. Şairin eserlerinde geleneksel anlatımlara yeni bir içerik kazandırması, milli ve manevi değerleri dil aracılığıyla ifade etmesi, milli dili yazı diline kazandırması onun edebiyat diline yaptığı hizmetlerin açık bir göstergesidir. Şairin edebi dilindeki yenilikler sadece sözlük ve sözdizimsel yapılarla sınırlı olmayıp, imgelerin sanatsal ve felsefi içeriğinin de zenginleşmesiyle birliktedir. Hatayi'nin şiirsel üslubunu sadelik ve derinlikle birleştirerek milli şiiri daha da geliştirmiş, hem estetik hem de ideolojik açıdan zenginleştirmiştir..

Makalede "Şah İsmail Hatayi 'nin dilindeki estetik noktalar, yeni anlatım biçimleri, mecazi ve sembolik anlamlar ve folklor üslubunun şiirindeki etkisi incelenmektedir. Şair, eserinde hem sadelikten uzaklaşarak hem de sanatsal zenginlik, özel bir düşünce tarzı yaratarak dilin anlamını ve kelimenin şiirsel gücünü ortaya koymuştur. Makale sonucunda "Şah İsmail Hatayi 'nin dilindeki kelime yaratma estetiği, onun yüksek sanat zevki ve dile yaratıcı yaklaşımı yansıtılmıştır. Azerbaycan şiirinin en önemli temsilcilerinden biri olan Şah İsmayıl Hatayi, edebiyat dilinin zenginleşmesine ve yeni ifade biçimlerinin yaratılmasına önemli katkılarda bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Şah İsmail Hatayi, edebi dil, söz yaratma, estetik, yeni ifade biçimleri, Azerbaycan şiiri, sanat dili.

ABSTRACT

This article is devoted to the analysis of the aesthetics of word creation and new forms of expression in the literary language of Shah Ismail Hatayi. The study of the aesthetics of word creation and new forms of expression in the literary language of Shah Ismail Hatayi is of great importance in the history of the development of the Azerbaijani language. Hatayi's works have made an invaluable contribution to the enrichment of national poetry, the expansion of the means of expression of the language, and the increase of its aesthetic power. The poet has brought new tones to the literary language by using both the traditions of classical literature and the vast potential of the national language. Hatayi's creativity reveals the artistic function of the language to the maximum. He has brought the natural and poetic richness of the language to the fore by giving an aesthetic form to the meanings of words. The fact that the poet has brought a new content to traditional expressions in his works, expressed national and spiritual values through language, and brought the national language to the written language is a clear indication of his services to the literary language. The innovations in the poet's literary language are not limited to lexical and syntactic structures, but are also accompanied by the enrichment of the artistic and philosophical content of the images. By combining Hatayi's poetic style with simplicity and depth, he further developed national poetry and enriched it both aesthetically and ideologically.

The article examines the aesthetic points in the language of "Shah Ismail Hatayi", new forms of expression, metaphorical and symbolic meanings and the influence of folklore style on his poetry. The

poet revealed the meaning of the language and the poetic power of the word by both moving away from simplicity and creating artistic richness and a special way of thinking in his work. As a result of the article, "Shah Ismail Hatayi's word creation aesthetics in his language, his high artistic taste and creative approach to language are reflected. Shah Ismail Hatayi, one of the most important representatives of Azerbaijani poetry, made significant contributions to the enrichment of the literary language and the creation of new forms of expression.
Keywords: Shah Ismail Hatayi, literary language, word creation, aesthetics, new forms of expression, Azerbaijani poetry, artistic language.

GİRİŞ

XV-XVI. yüzyıllar Azerbaycanda en önemli şahsiyetlerinden biri olan Şah İsmayıl Hatayi, sadece büyük bir devlet kurucusu değil, aynı zamanda sanatsal yaratımıyla Azerbaycan edebiyatında silinmez iz bırakan bir şahsiyettir. Eserlerine olan ilgi yüzyıllar boyunca azalmadı. Eserleri farklı dönemlerde tarihçiler, edebiyatçılar tarafından derinlemesine incelenmiştir. Bu çalışmalar sonucunda Hatayi'nin yaratıcılığının farklı yönleri -tarihsel anlam ve önemden şiirsel üsluba ve felsefi fikirlere kadar- farklı yönlerde incelenmiştir. Bu çalışmalar sonucunda çok sayıda makale, monografi ve kitap yazılmıştır. Şah İsmayıl Hatayi, eserlerinde sadece yaşadığı dönemin sosyo-politik olaylarını değil, insanın iç dünyasını ve manevi arayışlarını da ustalıkla yansıtmıştır. Şiirlerinde aşk, hakikat, adalet, eşitlik gibi evrensel temalara rastlanır. Bu temalar o dönemin kültürel değerlerini yansıtıyordu ve gelecek nesiller için ilham kaynağıydı. Hatayi'nin eserlerinin öne çıkanlarından biri dile yenilikçi yaklaşımıdır. Eserleri milli kültürümüzün araştırılması ve geliştirilmesi açısından büyük bir hazinedir.Arapça, Farsça ve Türkçe dillerinde yazılmış eserleri zengin muhtevasıyla dikkat çekmektedir. Hem klasik üslubu hem de halk şiirinden kaynaklanan sade ve etkili anlatımlarıyla edebiyat tarihinde müstesna bir yer edinmiştir. Şah İsmail Hatayi'nin eserlerinin öne çıkanlarından biri dile olan yenilikçi yaklaşımıdır. Arapça-Farsça kökenli kelimelerin Azerbaycan diliyle uyumlu ve estetik birleşimi şiir dilinin zenginliğini ortaya koymaktadır [4, s.5].

ARAŞTIRMA

Şairin koşma, geraylı ve manileri dil bakımından halk edebiyatının geleneksel üslubuna tamamen uygundur. Bu eserler, sadeliği, ifade zenginliği ve poetik tasvirlerin sanatsal-duygusal akıcılığıyla dikkat çeker. Örneğin, “Könül, nə yazırsan seyran yerində, Aləmdə hər şeyin var olmayınca? Olura, olmazsa dost deyib yazma, Bir yerdən bütün yar olmayınca” misralarında dilin akıcılığı ve halk ifadelerinin ustalıkla kullanımı açık bir şekilde görülmektedir.

Buradaki “olur” ve “olmaz” fiilleri, konuşma dilinde mevcut olan ve halk arasında yaygın şekilde kullanılan, öznel anlam taşıyan ifadelerden biridir. Halk dilinin ahengine uygun gelen “var olmayınca” ifadesi ise halkın günlük konuşmasında ortaya çıkan, gazetecilik tarzında bir ifadedir. Şah İsmail Hatayi’nin özdeyişleri, onun derin düşünce dünyasını ve hayat felsefesini yansıtan sanatsal dil örnekleridir. Bu özdeyişler arasında doğrudan doğruya inanç, yol ve manevi arayışlarla ilgili özel noktalar dikkat çeker. Örneğin:

“Bu yoluŋ yolçusu olayım derəsən,
Yalda iki qarpız tutmalı dəyil;
Xətai, uğruyu tut, verəgil yelə –
Bu yolun yutəsi qədərin...” [3, s.293].

Bu misralarda geçen "yol" kavramı, sadece fiziki bir yolculuğu değil aynı zamanda manevi bir yönelimi ve inancı da simgelemektedir. "Yalda iki qarpız tutmamaq" şairin zorluklar karşısında kararlılığın önemini vurguladığı popüler bir ifadedir. Bu, yerel bir deyimin sanatsal bağlamda ustaca kullanıldığını gösterir.

“Bu yoldan üzə yol yoxdur.
Mürvət, yarənlər, mürvət!
Üzündən keçməyincə,
Birliyə yetməyincə
Sən dərviş ola bilməzsən...” [3, s.293].

Bu bölümde “mürvət” ve “birlik” kavramları ahlaki değerlerin temel direklerini oluşturmaktadır. Derin bir felsefi anlam taşıyan bu sözler, kişinin hem kişisel hem de toplumsal düzeyde daha yüksek değerlere ulaşması için önemli olan manevi nitelikleri anlatmaktadır. “Dərviş ola bilməzsən” ifadesi sözü halk inanışlarından gelen bir düşünceyle manevi mükemmelliğe giden yolda yaşanan zorlukları simgelemektedir.

“Qapısız, bərəsiz bir ev yapmağa
Məşrəbsiz ol dörd qapıdan varılmaz...” [3, s.293].

Burada “məşrəb” kelimesi iman, bakış açısı ve inanç anlamında kullanılmaktadır. “Dörd qapı” Sufi geleneklerindeki manevi gelişimin aşamalarını gösterir. Bu ifadeler Şah İsmail'in halk inançları ile edebiyatını nasıl ustalıkla birleştirdiğini göstermektedir.

“Yol oğlı yoluqsa, həm ətnaşlıdır.” [3, s.293].

“Yol oğlı” ifadesi burada hem yolun takipçisi, hem de ahlaki inanç sahibi anlamında kullanılmıştır. “Yoluq” yolun manevi yükünü anlayan ve o yola devam eden kişi anlamında kullanılırdı. Bu ifade, Hatayi'nin halk arasında kullanılan sosyo-ahlaki terimleri edebi metinlere dahil etme yeteneğini göstermektedir.

Hatayi'nin aforizmaları halk dilinin özelliklerini ve mecazi ifadenin yüksek sanatsal düzeydeki olanaklarını ortaya koymaktadır. Popüler deyim ve ifadeleri kullanıyor ve bu kelimeleri daha derin manevi ve felsefi tonlarla zenginleştiriyor. Bu özellik onun eserlerini hem yerel hem de klasik edebiyatla ilgili, aynı zamanda yenilikçi ve modern kılmaktadır [2, s.6].

15.-16. yüzyıl Azerbaycan edebi dilinin sözlük temelini oluşturan kelimeler, halkın günlük hayatından, tabiatından ve insan ilişkilerinden kaynaklanan ifade ve kavramlar açısından zengindir. Şah İsmayıl Hatayi'nin şiirlerinde bu sözler sadece bir anlatım aracı değil, aynı zamanda derin anlam taşıyan sanatsal unsurlardır.

Örneğin aşağıdaki misralarda:

“Qarşıdakı qarlıca dağı gördünmü?
Yoldurmuş əyyamın, əriyib gedər.
Axan sulardan sən ibrət aldınmı?
Yüzünü yerlərə sürüyüb gedər.” [5, s.288]

Bu şiirde kullanılan “qarşıdakı”, “qarlı”, “dağ”, “görmək”, “yol”, “əriyib”, “axan”, “su”, “sən”, “almaq”, “yüz”, “yer”, “sürüyüb” gibi kelimeler konuşma diline özgü sadeliği ve akıcılığıyla dikkat çekiyor.

“Qarlı” ve “dağ” kelimeleri her ne kadar somut doğa imgeleri olsa da şair bu kelimelerden mecazi anlamlar çıkarmış, hayatın geçiciliğini, dünyanın faniliğini vurgulamıştır.

“Əriyib gedər” ifadesi, yaşamın geçiciliğini aktarmaya yönelik bir süreci tanımlamaktadır. “Əriyib” kelimesi hem doğal bir olguyu hem de zamanın akışkanlığını simgelemektedir.

“Axan sular” ve “yüzünü yerlərə sürüyüb gedər” gibi ifadeler halk arasında yaygın olan mistik ve felsefi anlamlar içermektedir. “Axan sular” hayatın sürekli akışını ve geçiciliğini temsil ederken, “yüzünü yerlərə sürüyüb” ise dünyanın tevazu ve faniliğini ifade eder.

Şairin “qarşıdakı”, “yol”, “su” gibi gündelik hayatla ilgili kelimeleri kullanması üslupsal sadelik yaratmanın yanı sıra bu kelimelere şiirsel ve felsefi anlam da katmaktadır.

Şah İsmayıl Hatayi'nin eseri, zengin bir ifade tarzı, şiirsel imgeler ve günlük dilden kaynaklanan ifadelerle karakterize edilir. Şairin bu mısralarında kullandığı “əzəldən”, “divanə”, “meyxanə” ve “məstanə” kelimeleri hem anlam hem de ahenk oluşturma açısından özenle seçilmiştir. Aynı zamanda bu ifadeler figüratif ve sanatsal anlamlar bakımından da zengindir.

“Əzəldən eşq ilə divanə gəldim,
Yerim meyxanədir, məstanə gəldim” [5, s.290]

Bu şiirde “əzəldən” kelimesi başlangıcı olmayan bir zaman kavramını ifade etmekte ve burada ilahi aşka bağlılığın kadimliğini vurgulamaktadır. Bu ifade, şairin eserlerinde sıklıkla rastlanan Sufi dünya görüşünün bir yansımasıdır.

Buradaki “Divanə” sadece akıldan uzak olmak anlamına gelmiyor, Allah'a aşık olarak dünyevi değerleri aşmış insanı anlatmaktadır. Bu söz, tasavvuf şiirine ait dervişlerin durumunu yansıtır ve şiirsel derinlik yaratır.

“Meyxanə” kelimesi, geleneksel mekan kavramının ötesine geçerek, mistik aşk gezgininin toplanıp ilahi şarabı tattığı manevi bir mekanı simgelemektedir. Bu kelime aynı zamanda tasavvufta "mey" kavramıyla ilişkilendirilen manevi heyecan ve coşkuyu da ifade etmektedir.

"Məstanə" ilahi sevginin verdiği sarhoşluk, kendini aşma ve gerçek manevi yükselme durumu anlamına gelir. Şair bu sözle okuyucuya hem mecazi hem de duygusal bir durumu aktarmaktadır.
Şair bu dört kelimenin her birini hem manevi içerik hem de şiirsel uyum açısından incelikli bir şekilde bir araya getiriyor. Arapça ve Farsça kökenli bu cümleler Türk halk şiirine uyarlanarak şairin diline akıcılık ve zenginlik katılmıştır.
Şah İsmayıl Hatayi'nin eserlerinde kullanılan "yağı", "yüküş", "sunmaq", "suç", "tuğra" ve "tutuq" kelimeleri Azerbaycan edebi dilinin zenginliğini yansıtmaktadır. Bu sözler hem halk dilindeki kadim ifadeleri hem de sanatçının eserinin temelini oluşturan şiirsel sembolizmi göstermektedir [5, s. 292].
Şah İsmayıl Hatayi'nin 15.-16. yüzyıl Azerbaycan edebiyat dilinde kurduğu bu sözdizimsel ifade, zarfların yoğun kullanımı ve kelimelerin şiirsel bağlamdaki manevi derinliği açısından dikkat çekicidir. Bu örnekteki ifadeler hem klasik edebiyat dilinin zenginliğini hem de Türk edebiyat geleneğinin dil yapısını göstermektedir:

"Seyr edərkən mürği
dil baği-rüxündə
bənd edüb, Ani dər
çahi-zənəxdan
etdigin, yəni ki, nə?" [5, s.297].

"Baği-rüxündə", "çahi-zənəxdan" gibi ifadeler klasik Doğu şiirinin sanatsal üslup özelliğinden yola çıkarak kelimeler arasındaki anlam bağlantısını daha etkili bir şekilde kurar.
İzafet tamlamaları, hem anlamı derinleştirir hem de şiirin ahengini artırır. "Baği-rüx" ifadesi doğa ve güzellik kavramını temsil ederken, "çahi-zənəxdan" ise güzelliğin daha somut ve etkili bir tanımını sunmaktadır.
Hatayi dilindeki kelime seçimi sadece anlamı iletmek için değil, aynı zamanda duyguları ifade etmek ve okuyucu üzerinde duygusal bir etki yaratmak için de tasarlanmıştır. "Çahi-zənəxdan" ifadesi hem fiziksel güzelliği hem de derin anlamı ifade ederek sevgi ve çekiciliğin mecazi bir imajını yaratır.
Şah İsmail Hatayi'nin klasik üslubu, XV-XVI. yüzyılların şiir geleneklerini yansıtan ve aynı zamanda bu gelenekleri zenginleştiren ifadelerden oluşur. Bu örnekler, klasik şiirin sözlüksel ve anlamsal yapısını belirleyen yüksek şiirsel sembolizmin ve sanatsal tanımlama araçlarının uygulanmasını göstermektedir: *ləbindən şərbət içmək, canı tükənmək, canan dövri, ğəflət əhli, gözlərim nuru, şəhidi-dəşti-biyabani-Kərbəla olmaq, əhli-dil, it rəqib, kəmtərqul, qanlı yaş, əhli-üşşaq, möhnəti-cövr, cövri hicran çəkmək, dust yolunda, zülfi yüzinə niqab olmaq, cəfahasil olmaq, xətti-rəxsarın sifatı [5,* s.308]
Şair klasik Doğu şiirinin yapı ve muhtevasından yararlanarak anlatımlarını zenginleştirir. "Xətti-rəxsarın sifəti", "cüvri hicran çəkmək" gibi ifadeler, klasik üslubun geleneksel bileşenlerini korurken, bu ifadelere farklı anlam katmanları da katıyor.
Şah İsmail Hatayi'nin gazellerinde klasik üslup için geleneksel olan imgeler, ifadeler ve sözdizimi vardır - panteist-tasavvuf düşüncesinin lirik-felsefi öğüt özelliği işlevsel hale gelir: "Yüzündür bu cahan içrə fələkdə mahi-taban tək,Bitibdir hüsi bağında boyun sərvi-xuraman tək.Vüsalına irən, derlər, həyati-cavidan buldu,Saçın zülmatinin içrə ləbindir abi-heyvan tək. Məgər kim, vəhyi-münzəldir qaşınla kirpigün, zülfün,Yüzün övraqinin üstə yazılmış sətri – Quran tək. Əcəbmi olsa, ey dilbər, vücudim eşqimə məhkum, –Oturmuş hökm edər daim könül təxtində sultan tək. Müşəvvət xatir olmuşdur Xətai xəstədil daim,Sənin ol gül yüzün üstündəki zülfi-pərişan tək". *[5,* s.318-319].
"Məhi-taban, sərvi-xuraman, vüsalına irmək, həyati-cavidan, saçın zülmatı, ləbindir abi-heyvan, yüzün övraqı, sətri-Quran, eşqinə məhkum, könül təxtində sultan, zülfi" [5, s.318-319].
Məhi-taban- "Parlaq ay" anlamına gelir. Aşık yüzü, klasik şiirde yaygın bir imge olan aya benzetilir. Burada "ay" ışığın, güzelliğin ve yüceliğin vücut bulmuş hali için bir metafor görevi görüyor. Burada "ay" metafor kimi işıq, gözəllik ve ülvilik təcəssümü kimi çıxış edir.
"Sərvi-xuraman- Nazlana-nazlana yeriyən sərv ağacı". Servi ağacının görüntüsünde sevgilinin zarif boyu ve zarafeti tasvir edilmiştir. İnsan güzelliğini yüceltmek için doğal görüntülerin kullanılması şiirsel etkiyi artırıyor.
"Vüsalına irmək"- Sevgilinin yeniden bir araya gelmesini sağlamak. Klasik şiirde aşkın doruk noktası olarak kabul edilir. "Vusal" (buluşmak) kelimesi aşkın en yüksek noktasını ifade eder, sanatsal etkinin gücünü artırır.

BULGULAR

Şah İsmayıl Hatayi'nin "havalandı könlüm quşu" [5, s.328] ifadesi folklor üslubunun kendine özgü

özelliklerini yansıtmaktadır. "Könlüm quşu" ifadesinde "könül" insanın iç dünyasını, duygularını, sevgi ve özlem duygularını temsil eder. “Quş” ise özgürlük, hafiflik, gökyüzüne uçma arzusu ve manevi yükselişle ilişkilendirilir. "Havalanmaq" burada sevinç, heyecan veya heyecan anlamında kullanılmıştır. Kuş imgesi halk şiirinin ayrılmaz bir parçasıdır. Bayati ve diğer halk şiirlerinde kuş aynı zamanda hasretin ve ayrılığın da sembolüdür. Bu ifade folklorun etkisini taşımakta ve halkın şiirsel düşüncesi ile klasik edebiyat arasında bir köprü oluşturmaktadır. "Könlüm quşu" ifadəsi mecazi bir karaktere sahiptir. Kalbi bir kuşa benzetmek, insan duygularının doğayla uyumluluğunu gösterir. "Havalanmaq" hareketliliğin, büyümenin ve değişimin sembolüdür. Ruh hali değişimlerini anlatır.
Şah İsmail Hatayi'nin halk şiiri tarzında yazdığı şiirlerinin millî dil ve lehçeden alınmış sözcükler içermesi onun edebî dilinin zenginliğini ve doğal anlayışını yansıtmaktadır. Bu tür kelimelerin şekil ve anlam değişikliği olmaksızın yazı diline dahil edilmesi Hatay'ın edebiyat diline yaptığı hizmetleri teyit etmekte ve iyi anlamda döneminin dil özelliklerini yansıtmaktadır. Örneğin, *damazlıq*, *öyüd, buyruq, tox, ac, qat* (“yan” mənasında), *yaramaz, savaş, aş, yağ, bal, han(hay), əmzik, yavan-yaşıq, yahu (yalqız), çayır-çəmən, çəgir, qarşıkı ve saire.* [1, s. 330].

SONUÇ

Hatayi'nin şiirinde kullandığı bu sözler folklor üslubunun işaretlerini taşımakta olup hem halk şiirinin hem de klasik edebiyatın birleşimi olarak değerlendirilebilir. Halkın dilinden, örf ve sözlü mirasından aldığı bu sözleri mükemmel bir şekilde şiir diline entegre ederek hem sanatsal hem de şiirsel değerini artırmıştır.

Şah İsmayıl Hatayi'nin şiirinde estetik ve manevi derinlik yaratmak amacıyla dil ve anlam sisteminin sınırlarını genişletmiş, klasik üslup geleneklerine sadık kalarak şiirinde yeni düşünce ve dil yapılarına yer vermiştir. Dilin şiirsel gücünü, simgesel ve metaforik olanaklarını da farklı biçimde kullanarak şiirlerinde yeni anlamlar, imgeler ve anlatım biçimleri yaratmıştır.

KAYNAKLAR

1. Azərbaycan ədəbi dili tarixi. Dörd cilddə. I cild. XIII-XVI əsrlər. Bakı, Şərq-Qərb, 2007, 480 s
2. Əlizadə S.Q.. XVI əsr Azərbaycan ədəbi dili, səh. 6-7
3. Hacıyev T. İ. Azərbaycan ədəbi dilinin tarixi. I hissə. Bakı: —Elm, 2012, 476 səh.
4. Xudiyev N.M. Şah İsmayıl Xətai və Azərbaycan dili. Bakı Universitetinin xəbərləri. №1 Humanitar elmlər seriyası. 2005, s. 5-12.
5. Xudiyev N.M.Azərbaycan ədəbi dili tarixi. Ali məktəblər üçün dərslik. Bakı, “Elm və təhsil”, 2012, 686 səh

ANOMALIES IN SQL INJECTION ATTACKS

Sabarish Gireesh
MSc Computer Science specialized in Cyber Security Student, Digital University -Kerala, India

Abstract
SQL Injection (SQLi) is a prevalent and severe cybersecurity vulnerability that allows attackers to manipulate SQL queries and compromise database integrity. While the conventional SQL injection techniques are well-known, anomalies in SQL injection present unique and often overlooked challenges. These anomalies arise due to differences in database configurations, web application frameworks, and input validation mechanisms. This paper explores various anomalies in SQL injection, highlighting their causes, impacts, and strategies for detection and mitigation.
Keywords: SQL Injection, Anomalies, Cybersecurity, Database Security, Web Application Vulnerabilities.

SCRUTINISING THE PROBLEMATIC OF CHILDREN RIGHTS AND DUTIES IN CHARLES DICKENS *OLIVIER TWIST*

SALAMI Amadou
University of Abomey-Calavi, Benin Republic
YAMBODE Houévo Diane Blandine
University of Abomey-Calavi, Benin Republic
DOTCHAMOU Israël Sunday
University of Abomey-Calavi, Benin Republic
DAHEOU Kevin Agossa
University of Abomey-Calavi, Benin Republic

ABSTRACT
One of the impacts of the Industrial Revolution experienced by the United Kingdom in the nineteenth century was the exploitation of children as labourers in mines and industries. In the novel *Oliver Twist*, Charles Dickens depicts these problems in advocating for children's rights and duties. This research work comes to give an explanation on how the author depicts the exploitation, neglects, and abuses of children in the novel. Historical and Biographical criticism are the literary theories used because the writer based on his childhood experiences to write his fiction. The expected results at the end of this research work are to find out new perspectives aiming to strengthen and contribute to the protection of Human Rights as well as children's rights and duties.
Key words: Industrial Revolution, United Kingdom, problems of children's rights and duties.

ANALYSING THE PROBLEMATIC OF BRITISH MONARCHY IN THE CONTEXT OF A DEMOCRATIC RULE

SALAMI Amadou
University of Abomey-Calavi, Benin Republic
YAMBODE Houévo Diane Blandine
University of Abomey-Calavi, Benin Republic
DOTCHAMOU Israël Sunday
University of Abomey-Calavi, Benin Republic
DAHEOU Kevin Agossa
University of Abomey-Calavi, Benin Republic

Abstract
This study aims at scrutinizing, focusing on the histories or origins and the current realities of the British Monarchy, the constitutional, institutional, social, economic and more specifically, the political organizations and reforms of British Monarchy and Democracy. It is also to revisit challenges, perspectives and difficulties of the British Democracy for the sustainable growth of the country. It is, likewise to find out strategies that were used by the Monarch to overcome difficulties and how they ruled the country. This study is useful since it reveals the secrets of the coexistence of two apparently contradicting political systems. Other nations of the world will learn from the British experience, given that this study has shown the achievements and the challenges of such a political system. It will also be useful for the on-going debate on governance because there is no political system in the world without flaws incongruities.
Keywords: British Monarchy, democracy, community

GÜZEL SANATLAR LİSELERİNDE SES EĞİTİMİ YAKLAŞIMLARININ BİREYSEL SES EĞİTİMİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI VE DERS KİTABI AÇISINDAN İNCELENMESİ

Seçkin Seçil BAŞARAN[1], Prof. Dr. Emel Funda TÜRKMEN [2]
[1] Çanakkale Onsekiz Mart University School of Graduate Studies,
Directorate of Natioanal Education Music Teacher, Çanakkale, Turkey,
ORCİD: ID/0009-0002-8576-9857,
[2] Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Music and Performing Arts,
Çanakkale, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0001-6802-5341,

Özet

Güzel Sanatlar Liseleri, mesleki müzik eğitiminin ortaöğretim kademesinde verildiği kurumlardır. 2024 yılı itibarıyla Millî Eğitim Bakanlığı yapısında Genel Ortaöğretim kurumları ile aynı çatı altında Ortaöğretim Genel Müdürlüğüne bağlı olarak çalışmalarını yürüten bir okul türüdür. Öğrencilerine güzel sanatların çeşitli alanları ile ilgili temel bilgi ve becerileri kazandırmayı ve bu alanlarda nitelikli insan yetiştirilmesine kaynaklık etmeyi hedefleyen bu kurumlarda eğitim görmekte olan çocuklar, kızlarda sesin olgunlaşmasının 18, erkeklerde ise 20 yaşlarını bulduğu düşünüldüğünde, ergenlik yaş döneminde ve dolayısıyla mutasyon sürecini de kapsayan bir süreçte oldukları söylenebilir. Bu süreçte tercih edilmiş olan ses eğitimi yaklaşımları; öğrencilerin sesini doğru ve etkili kullanması, ses sağlığı, yüksek öğretime yönelik ses eğitimi yönelimi, ileri mesleki süreçte sesini kullanma becerilerinin temelini oluşturması gibi unsurlar bakımından önem arz etmektedir. Güzel Sanatlar Liselerinde Bireysel Ses Eğitimi (BSE) dersi, bireylerin seslerini doğru, etkili, anlaşılır ve güzel kullanabilmeleri için verilen, şarkı söyleme ve güzel konuşma becerilerini kapsayan bir eğitimdir. Bu çalışmada, Güzel Sanatlar Liselerinde verilen ses eğitimi yaklaşımlarının nefes, ses egzersizleri, repertuar, ses sağlığı gibi çeşitli boyutlar yönünden incelenerek durum tespiti yapılması ve mevcut durumun betimlenmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca, Güzel Sanatlar Liselerinde Ses Eğitimi yaklaşımlarının neler olduğu sorusuna cevap aranmaktadır. Ses eğitiminde kullanılan yaklaşımların; ses eğitiminde kullanılan çeşitli alıştırmalar ve vokal beceriler, ses sağlığı, nefes kullanımı, artikülasyon, yorumlama ve dağarcık ile ilgili hususlar dikkate alınarak yapılan bu çalışmada 2016, 2022 öğretim programı ve ders kitapları dikkate alınmıştır. Ayrıca Güzel Sanatlar Lisesi Bireysel Ses Eğitimi dersine yönelik yapılacak olan yenilikçi metodoloji yaklaşımlarına da kaynak olacağı düşünülmektedir. Lisans ses eğitimi programlarının öncülü olan, hazır bulunuşluk sağlayan Ortaöğretim Güzel Sanatlar Lisesi Bireysel Ses Eğitimi dersinin mevcut durumunun saptanması, kademeler arası bütünlüğün sağlanması boyutunda yüksek öğretim programlarındaki ses eğitimi yaklaşımlarına da veri kaynağı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Ses eğitimi, güzel sanatlar lisesi, bireysel ses eğitimi dersi, ses eğitimi yaklaşımları

Abstract

Scientists Fine Arts High Schools are institutions where vocational music education is provided at the secondary education level. As of 2024, they operate under the Ministry of National Education (MoNE) within the structure of General Secondary Education institutions, affiliated with the General Directorate of Secondary Education. These schools aim to equip students with fundamental knowledge and skills in various fields of fine arts and to serve as a foundation for training qualified individuals in these areas. Given that vocal maturation occurs around the age of 18 for females and 20 for males, it can be stated that students in these schools are in adolescence and, therefore, in the midst of the vocal mutation process. The vocal training approaches adopted during this period are significant in terms of students' ability to use their voices correctly and effectively, maintaining vocal health, preparing for higher education vocal training, and establishing a foundation for advanced professional voice usage skills. In Fine Arts High Schools, the Individual Voice Training (IVT) course is designed to help individuals use their voices correctly, effectively, clearly, and aesthetically. This training includes both singing and

proper speech techniques. This study aims to assess and describe the current state of vocal training approaches in Fine Arts High Schools by examining various aspects such as breathing techniques, vocal exercises, repertoire, and vocal health. The primary question addressed is: What are the vocal training approaches in Fine Arts High Schools? The study evaluates the approaches used in vocal training by considering aspects such as exercises and vocal techniques, vocal health, breathing techniques, articulation, interpretation, and repertoire. The 2016 ,2022 curriculum and coursebooks were taken into account in this analysis. Additionally, the study is expected to serve as a reference for innovative methodological approaches to the Individual Voice Training course in Fine Arts High Schools. Since this course acts as a precursor to undergraduate vocal training programs by ensuring readiness, assessing its current state is also anticipated to provide valuable data for higher education vocal training approaches, contributing to continuity between educational stages.

Keywords: Voice training, fine arts high school , voice training approach, individual voice training

GİRİŞ

Ülkemizde T.C. Millî Eğitim Bakanlığına bağlı Anadolu Güzel Sanatlar Liseleri (GSL) 1989-1990 Eğitim Öğretim yılında dönemin Milli Eğitim Bakanı Avni Akyol'un direktifleriyle ilk kez İstanbul'da açılmıştır (MEB, 2009). Güzel Sanatlar Liseleri, öğrencilere güzel sanatların çeşitli alanları (müzik, resim, Türk halk müziği, Türk sanat müziği, tiyatro) ile ilgili temel bilgi ve beceri kazandırmayı ve bu alanlarda nitelikli insan yetiştirmeyi hedefleyen kurumlardır. Güzel Sanatlar Liseleri, ilköğretim ortaokul 8. sınıfı bitiren öğrencilerinin ilgileri ve yetenekleri doğrultusunda seçmiş oldukları alanlara göre yetenek sınavına girerek alındıkları, ortaöğretim kademesinde, 4 yıllık, yatılı ya da gündüzlü eğitim veren okullardır. 2024-2025 Eğitim -Öğretim yılı itibariyle Türkiye'deki Güzel Sanatlar Lisesi Sayısı 105'tir (MEB OGM, 2025).

"Güzel Sanatlar Liselerinde Bireysel Ses Eğitimi (BSE) dersi, bireylerin seslerini doğru, etkili, anlaşılır ve güzel kullanabilmeleri için verilen, şarkı söyleme ve güzel konuşma becerilerini kapsayan bir eğitimdir. Mesleki müzik eğitimi verilen güzel sanatlar liselerinde müzik eğitimi alanında ve ses eğitiminin gereği olan temel davranışları yani sanatsal nitelikte şarkı söylemeyi, sesi geliştirmeyi ve sese dayanıklılık kazandırmayı amaçlayan ileri ses eğitimi ve şan eğitimi teknikleri esas alınarak yapılandırılmaktadır "(MEB,2022:7).

BSE dersi 2016 yılı öğretim programı (ÖP) ve ilgili ders çizelgesine göre, 10. Sınıflarda haftada 1 ders saati olarak verilmekte iken 24.08.2023/41 tarihli Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB) kararı ile yayınlanan ders çizelgesinde, 2023-2024 eğitim öğretim yılından itibaren 9. sınıflardan başlanmak üzere kademeli olarak uygulanmaya başlaması uygun görülmüştür. İlgili ders çizelgesine göre BSE Dersinin, 2025-2026 öğretim yılında 12. Sınıfta bulunan öğrencilere, en az iki kişiden oluşan gruplarla, her gruba haftada 2 ders saati olarak okutulacağı görülmektedir.

Güzel Sanatlar Lisesinde öğrenim görmekte olan öğrenciler, Mutasyon da denen ses değişim sürecinde bulunmaktadır. "Bu değişim sırasında seste kırılma, ton tutmada güçsüzlük, sesin falset ve göğüs registerleri arasında gidip gelmesi gibi durumlar gözlenebilir" (Gürel, 2023:218). Güzel Sanatlar Liselerinde verilen ses eğitiminde; ses eğitimcisinin, bu dönemin özelliklerinin farkında olarak, eğitim sürecinde öğrencinin sesindeki değişimleri dikkatle gözlemlemesi ve öğrenciye bu süreçle ilgili bilgi vermesi önemlidir. Ayrıca yapılacak teknik ses çalışmaları ve seçilecek repertuvar da bu doğrultuda özenle seçilmelidir.

Ses eğitimi, bireyin sesini kullanmasına ilişkin yetkinliğini arttırmaya yönelik çalışmaları içeren bir alandır. Bu yetkinliğin içerisine nefesini ve sesini üretmesinde fonksiyonu olan bütün organları dahildir. Yani sesinin ilişki içinde olduğu kaslar ve vücut kasları da dahil olmak üzere aslında bütün beden sesin üretilmesinde etkindir. Ses eğitiminin içeriği ve kapsamı oldukça geniş olmakla birlikte bireyin sesini hangi amaçlarla ve ne derece profesyonel kullandığı verilen eğitimin amacını belirlemektedir. Bu da daha bireyselleştirilmiş bir eğitimin verilmesi anlamına gelmektedir.

Ses eğitiminin genel amacı "bireye, konuşurken ve her tür şarkıyı söylerken, kendi yaşantısı yoluyla sesini, en doğru, en güzel ve en etkili oluşturmaya ve ses sağlığını korumaya ilişkin davranışlar kazandırmaktır. Mesleki müzik eğitimi verilen bir kurumdaki bireysel ses eğitiminde tek başına söylenebilen her tür şarkının doğru, etkili ve güzel söylenmesi amaçlanır" (Töreyin, 2008: 103)

"Şan Eğitimi (Ses Eğitimi) derslerinde verilmesi gereken konular şu şekilde sıralanabilir (Şimşek ve Sevinç, 2004);

- Larenks ve larenksin anatomik yapısı
- Ses ve solunum organları
- Toraks
- Diyafram ve diyafram nefesinin önemi
- Nefes çeşitleri
- Nefes ve nefes basıncını artırıcı çalışmalar.
- Şarkı sesinin oluşturulmasında kullanılacak en yararlı nefes şekli
- Nefes-ses, nefes-söz bağlantısı
- Ses yolu ve maske
- Rezonans çalışmaları
- Diksiyon çalışmaları
- Sese nitelik kazandıran seviyeye uygun temel teknik vokal çalışmalar
- Teknik çalışmalara uygun eğitsel küçük ölçekli yapıtlar ve seviyeye uygun eserler üzerinde çalışmalar
- Sesin bakımı ve korunması "

Bireysel Ses Eğitim Dersi 2016 Öğretim Programında dersin amaçları; konuşma ve şarkı söylemede sesi doğru ve etkili kullanmak, insan anatomik ses sisteminin ögelerini uyumlu bir şekilde kullanmak, Sağlıklı ses üretimi ile birlikte doğru, etkili ve güzel konuşmak ve şarkı söylemek, ses bozukluğuna neden olan etmenleri bilmek ve sesini koruma becerisini elde etmek, düzeyine uygun eserleri müzikal duyarlılıkla seslendirmek, Türk ve dünya müziklerinden bir dağarcık oluşturmak, bireysel ve grup çalışmaları yoluyla sorumluluk bilincini geliştirmek, ülkemizi ulusal ve uluslararası müzik etkinliklerinde temsil etmek olarak verilmiştir (MEB, 2016). Bireysel Ses Eğitimi Dersi 2022 Programında ise dersin amaçları; "zamanı planlı ve verimli kullanmak, kendini müzik yoluyla ifade etmek, bilinçli müzik dinleyicisi olmak, müzikal duyarlılık, düşünme, yorumlama ve yaratıcılık becerilerini geliştirmek, Türk müziği eserlerini özelliklerine uygun seslendirmek, evrensel müzik eserlerini dönemin ve eserin karakteristik özelliklerine uygun seslendirmek, Türk müziği eser dağarcığına sahip olmak, evrensel müzik eser dağarcığına sahip olmak, evrensel müziğe ait dinleme, çalma ve söyleme becerisi kazanmak, toplu çalışmalar aracılığı ile birlikte düşünme, birlikte hareket etme, sorumluluk ve paylaşma bilinci kazanmak, ulusal ve uluslararası müzik etkinlikleriyle toplumun sosyal ve kültürel gelişimine katkıda bulunmak, sahne ve performans becerisi kazanmak, geleneklerini bilerek geleceğe bakmak, geleneğe ilişkin yüksek farkındalıkla teknolojinin imkanlarından faydalanarak musiki kültürüne hizmet etmektir" şeklindedir (MEB, 2022: 7).

Bütün bu özellikleri Bireysel Ses Eğitimi dersinin hem kişisel gelişim hem de müzikal gelişim açısından önemli bir ders olarak görülmesine neden olmaktadır. Bu nedenle üzerinde çalışmalar yapılması ihtiyacı duyulmakta, dersin işleniş yöntemlerinden içeriğine her aşaması, öğrencilerin üniversiteye geçiş sınavlarındaki başarılarına etki etmektedir. Bu araştırmanın odak noktasını oluşturan program ve ders kitabının içeriği dersin ana çatısını ve yaklaşımını ortaya koymaktadır. Öte yandan öğretmenlerin yaklaşımlarına da yön vermesi beklenen programın ve kitabın tespit edilen genel özelliklerinin yeni programlara da yol gösterebileceği düşünülmektedir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu çalışma nitel araştırma özelliği taşıyan bir araştırmadır. "Nitel araştırma, gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda izlendiği araştırma türüdür. Diğer bir ifadeyle, teori oluşturmayı temel alan bir anlayışla sosyal olguları

bağlı bulundukları çevre içerisinde araştırmayı ve anlamayı ön plana alan bir yaklaşımdır" (Yıldırım, 1999; Yıldırım & Şimşek, 2018, Akt. Sak vd., 2021).

Araştırmanın Veri Toplama Yöntemi ve Veri Kaynakları

Veri toplama yöntemi olarak doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. "Doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar" (Yıldırım ve Şimşek, 2006: 187). "Eğitim alanında eğitim programları, ders içerikleri, verilen bir eğitimin etkililiği ve eğitim uygulamaları doküman analizi yöntemiyle araştırılabilir. Örneğin, belirli bir zaman aralığında eğitimle ilişkili bir konuda hazırlanmış tezler, kitaplar veya makaleler analiz edilerek konu hakkında gerekli bilgi elde edilebilmektedir" (Sak vd. 2021). Bu araştırmada veri toplama kaynakları; Milli Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Genel Müdürlüğü Güzel Sanatlar Lisesi 2016 Bireysel Ses Eğitimi Dersi Öğretim Programı, Milli Eğitim Bakanlığı Mesleki ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü Güzel Sanatlar Lisesi 2022 Bireysel Ses Eğitimi Dersi Öğretim Programı ve 2016 öğretim programına dayalı olarak Milli Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Genel Müdürlüğünce , Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 24.07.2017 gün ve 11203367 sayılı izni ile hazırlanmış olan Güzel Sanatlar Lisesi Bireysel Ses Eğitimi 10. sınıf ders kitabıdır ve çalışma bu kaynaklarla sınırlandırılmıştır.

Araştırma Verilerinin Analizi ve Yorumlanması

Araştırmanın veri analizi, içerik analizi veri analiz yöntemi ile elde edilmiştir. İçerik analizi; sosyal bilimlerde pek çok alanda uygulanagelen bir yöntemdir. "Mevcut olan metinlerin nicel ve nitel boyutlarından hareketle; mevcut olmayan, bilinmeyen sosyal gerçeğin bazı boyut ve kesitlerine yönelik birtakım bulguları elde etmeyi amaçlamaktadır" (Gökçe, 2006). Veri kaynağı olan programlar ve ders kitabı içeriklerinin konu ve kazanımlarından, ses eğitimi alanına özel öğretim yaklaşımları doğrultusunda çıkarımlar yapılmış; bunlar, araştırmacılar tarafından yine ses eğitimi alanı, program geliştirme ilkeleri, ses eğitiminin alt boyutları dikkate alınarak yorumlanmıştır.

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde öğretim programlarının ünite kazanım süre değerleri, ünitelerde yer alan konu başlıkları, öğretim programı ve ders kitabındaki içerik, öğretme- öğrenme durumları, bunlara ilişkin verilen ölçme ve değerlendirme çalışmaları ve öğretim programının amaçlarına ilişkin bulgular verilmiş ve bunlar ses eğitimi alanı ile program geliştirme yönünden yorumlanmıştır.

Öğretim Programı Ünite Kazanım Süre ve Değerlerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar

2016 ve 2022 yılı BSE Öğretim Programlarına ait üniteler, konu başlıkları ve bunların kazanım ve kazanım süreleri ile oranlarına ait tablolar aşağıda verilmiştir (Tablo1, Tablo2).

Tablo 1. BSE Dersi 2016 ÖP Kazanım ve Süre Değer Tablosu (MEB,2016:11)

Üniteler	Kazanım Sayıları	Süre/Ders Saati	Oranı (%)
Sesin Oluşumu ve İnsan Sesi	6	6	16
Ses Eğitimi	11	15	42
Repertuvar	5	15	42
TOPLAM	**22**	**36**	**100**

Tablo 2. BSE Dersi 2022 ÖP Kazanım ve Süre Değer Tablosu (MEB,2022: 10)

ÜNİTE	Kazanım Sayısı	Ders Saati	Oran %
SESİN FİZİKSEL OLUŞUMU, DOĞRU NEFES KULLANIMI VE İNSAN SESİ	6	10	14
SES EĞİTİMİ	12	22	30
ESER UYGULAMA	3	40	56
TOPLAM	21	72	100

Tablolara göre; BSE dersi öğretim programlarının her ikisinde de üç ünite bulunmaktadır. Ünite adları benzer şekilde düzenlenmiş olup; 2016 programında ses eğitimi ünitesinin içinde yer alan doğru nefes kullanımı, 2022 öğretim programında birinci ünite kapsamına alınarak ünite başlığında da yer verilmiştir. Ders saatinde ise iki kat artış olduğu görülmektedir. 2016 ders programına ve ilgili ders çizelgesine göre 10. sınıflarda haftada 1 ders saati olan BSE dersi, TTKB ders çizelgesinde 12. Sınıflarda 2 ders saati olarak değiştirilmiştir.

Öğretim Programlarının Ünitelerinde Yer Alan Konu Başlıklarına İlişkin Bulgu ve Yorumlar

2016 ve 2022 BSE dersi öğretim programları ünitelerinde yer alan ana konu başlıkları Tablo 3 ve Tablo 4'te görülmektedir.

Tablo 3. BSE Dersi 2016 ÖP Ünite ve Konu Tablosu (MEB, 2016: 12-13)

ÜNİTE	Konu Adları
SESİN OLUŞUMU VE İNSAN SESİ	Ses Eğitiminin Ögeleri (Solunum, Ses Üretimi, Rezonans, Artikülasyon
	İnsanda Ses Sistemi
	Ses Türleri
	Mutasyon Döneminde Sesin Değişim, Gelişim ve İşleyiş Özellikleri
	Ses Sağlığını Olumsuz Etkileyen Durumlar ve Önlemler
SES EĞİTİMİ	Duruş
	Vücudun Rahatlığı ve İlgili Çalışmalar
	Solunum ve Geliştirici Çalışmalar
	Fonasyon (Ses Üretimi), Artikülasyon ve Rezonans Çalışmaları
	Teknik Çalışmalar
REPERTUVAR	Ses Alıştırmaları (Tonal ve Makamsal)
	Halk Türküleri
	Türk Sanat Müziği Eserleri
	Marşlar
	Yabancı Eserler

Tablo 4. BSE Dersi 2022 ÖP Ünite ve Konu Tablosu (MEB,2022 11-12)

ÜNİTE	Konu Adları
SESİN FİZİKSEL OLUŞUMU, DOĞRU NEFES KULLANIMI VE İNSAN SESİ	İnsan Sesi ve Müzik
	Sesi Üreten Mekanizmalar
	Ses Türleri
	Mutasyon Döneminde Sesin Değişim, Gelişim ve İşleyiş Özellikleri
	Ses Sağlığının Bozulmasına Neden Olan Etkenler
SES EĞİTİMİ	Duruş, Solunum, Diksiyon, Artikülasyon, Entonasyon
	Nüans ve Hız Terimleri
ESER UYGULAMA	Okul Şarkıları
	Halk Türküleri
	Marşlar

2016 ÖP' de 3 Ünite ve 15 konu, 2022 ÖP 'de ise 3 Ünite ve 10 konu bulunduğu görülmektedir. İki programın ünitelerinde yer alan ana konu başlıklarına bakıldığında 1.Ünitelerde benzer konu dağılımlarının bulunduğu, ses eğitiminin öğelerine yönelik bilgi boyutunun 2016 ÖP 'de 1. Ünitede yer aldığı, uygulamaya dönük çalışmaların ise 2. Ünitede yer aldığı görülmektedir. 2022 ÖP 'de ise, 1. Ünitede buna ilişkin bir konu başlığı bulunmamaktadır. Ses eğitimi ögelerinin uygulama boyutlarının 2. Ünite olan Ses Eğitimi ünitesinde yer aldığı görülmektedir. Programın işlenişinde uygulama basamağı bilgi basamağını da kapsadığı için, bu doğrultuda her iki boyutun da ses eğitimi ünitesinde eş zamanlı olarak verileceği söylenebilir. 3. Ünite olan Repertuvar – Eser Uygulama ünitelerinde ise 2016 ÖP' de yer alan konulardan Tonal ve makamsal ses alıştırmaları, Türk sanat müziği eserleri ve Yabancı eserler konusu 2022 ÖP 'de bulunmamaktadır. 2016 Programında repertuvar ünitesinde Yabancı Eserler konusunda hangi formlarda eserlerin kastedildiği kazanımda ya da kazanımın açıklamasında ifade edilmemiştir.

2016 Bireysel Ses Eğitimi Dersi Öğretim Programı Kazanımları ve Ders Kitabına İlişkin Bulgu ve Yorumlar

BSE Ders Kitabı (2018)'nda toplam 22 adet kazanım bulunduğu görülmektedir. Hedef davranışların öğrencideki yansımasını ifade eden kazanımlar, ölçülebilir eylem ifadelerinden oluşurlar (Demirel, 2006). Programdaki kazanımlardan 8 tanesi bilişsel alanın bilgi ve kavrama; 14 tanesinin ise uygulama basamağında olduğu görülmektedir.

121 sayfadan oluşan BSE ders kitabının içeriği genel olarak şöyledir; ünitelerin başında öğrencilerin konu ve kazanımlara ilişkin ön bilgilerini harekete geçirmek amacıyla verilmiş olan hazırlık çalışmaları, kazanımlara ilişkin konu içerikleri ve kazanımların öğretimini ve pekiştirilmesine yönelik çeşitli alıştırma, etkinlik, örnek uygulama, okuma metni, proje çalışması; repertuvar ünitesinde, halk türküleri, Türk Sanat Müziği eserleri, Marşlar ve yabancı eserlerden oluşan bir eser dağarcığı bulunmaktadır.

2016 BSE dersi konularına ait kazanımların GSL BSE 10. Sınıf ders kitabının konu içeriği, öğrenme öğretme durumları ve ölçme değerlendirme çalışmalarına ilişkin bulgular Tablo 5 ve Tablo 6 ve Tablo 7 'de verilmiştir.

Tablo 5. Bireysel Ses Eğitimi Dersi 2016 Öğretim Programı 1. Ünite Konu ve Kazanımlar ve Ders Kitabındaki İlgili Bölümleri (MEB,2016: 12 & MEB, 2018)

Öğretim Programı	**1.Ünite**	SESİN OLUŞUMU VE İNSAN SESİ				
	Konu Adı	Ses Eğitiminin Öğeleri	İnsanda Ses Sistemi	Ses Türleri	Mutasyon Döneminde Sesin Değişim, Gelişim ve İşleyiş Özellikleri	Ses Sağlığını Olumsuz Etkileyen Durumlar ve Önlemler
	Kazanımlar	Ses Eğitiminin Ögelerini Açıklar.	Ses Sistemi ile İlgili Mekanizmaları Kavrar.	Ses Türlerini Açıklar	Mutasyon Döneminde Seste Oluşan Değişimi Açıklar.	1. Ses Sağlığını Olumsuz Etkileyen Durumları Kavrar. 2. Ses Sağlığını Olumsuz Etkileyen Durumlara Karşı Alınabilecek Önlemleri Açıklar.
Ders Kitabı	**Konu İçeriği**	Ses eğitiminin öğeleri görsellerle açıklanmıştır.	İnsan vücudundaki ses ile ilişkili mekanizmalar (üfleyici, titreştirici, yankı) görsellerle açıklanmıştır.	İnsan sesi türleri ve bunlara ilişkin açıklamalar	Mutasyon dönemi ve özellikleri açıklanmıştır.	1.Ses sağlığını olumsuz etkileyen durumlar açıklanmıştır. 2. Ses sağlığını korumak için önlemler açıklanmıştır.
	Hazırlık Çalışmaları	Ünite başında hazırlık çalışması olarak 3 soru verilmiştir.				
	Öğrenme Öğretme Durumları	-	-	Kadın erkek seslerini ayır edebilmeye yönelik etkinlik çalışması	-	-
	Ölçme ve Değerlendirme	Ünite sonu ölçme ve değerlendirme	Ünite sonu ölçme ve değerlendirme	Ünite sonu ölçme ve değerlendirme	Ünite sonu ölçme ve değerlendirme	Ünite sonu ölçme ve değerlendirme

1.Ünite olan Sesin Oluşumu ve İnsan Sesi ünitesinde 5 konu bulunmaktadır. Bu konular için verilmiş olan, bilişsel alanın kavrama basamağında bulunan 6 kazanımın ölçülebilir olduğu görülmektedir. Ders kitabında kazanımlara ilişkin konu içeriklerinin verildiği, konuların pekiştirileceği öğrenme ve öğretme durumlarında sadece ses türlerine ilişkin öğrenci çalışması verilmiş olduğu, kazanımların ne derecede gerçekleşmiş olduğunu belirleyen ölçme ve değerlendirme bölümünde, tüm kazanımları kapsayan çeşitli türde hazırlanmış soruların bulunduğu görülmüştür.

Tablo 6. Bireysel Ses Eğitimi Dersi 2016 Öğretim Programı 2. Ünite Konu ve Kazanımlar ve Ders Kitabındaki İlgili Bölümleri (MEB,2016: 12 & MEB, 2018)

Öğretim Programı	**2.Ünite**	SES EĞİTİMİ				
	Konu Adı	Duruş	Vücudun Rahatlığı ve İlgili Çalışmalar	Solunum ve Geliştirici Çalışmalar	Fonasyon (Ses Üretimi, Artikülasyon ve Rezonans Çalışmaları)	Teknik Çalışmalar
	Kazanımlar	Sesini Kullanırken Vücudun Doğru Duruş Pozisyonunu Uygular.	Vücut Rahatlığının Ses Üretimi Üzerindeki Etkisini Kavrar.	Konuşurken ve Şarkı Söylerken Solunumunu Denetler.	1.Ses Üretim Mekanizmalarını ve Rezonans Bölgelerini Tanır. 2. Rezonans Bölgelerini İcra Edilen Müzik Türüne Göre Kullanır. 3. Rezonans Bölgelerinin Kullanımını Geliştirmeye Yönelik Ses Alıştırmaları Yapar. 4. Sesini anatomik yapı Özelliklerine Göre Kullanır.	1. Entonasyon Geliştirici Alıştırmalar Yapar. 2. Hız ve Gürlük Terimlerini Uygulamaya Yönelik Alıştırmaları Yapar. 3. Şarkı ve Konuşmada Sesini Kullanırken Sözleri Doğru Artikülasyonla Oluşturmaya özen gösterir. 4. Rezonans Boşluklarını Doğru Kullanır.

Ders Kitabı	**Konu İçeriği**	Doğru pozisyonu görsel ve açıklama ile verilmiştir.	Vücudun genel gevşemesi, dil, çene gevşemesinin önemi açıklanmış. İç yumuşamanın önemi ifade edilmiş	Solunumun önemi açıklanmış, doğru ve yanlış nefes alma pozisyonu görselle gösterilmiştir	1.Rezonans ve rezonans bölgeleri açıklanmıştır. 2.Registerler açıklanmıştır. 3.Söyleniş ve fonetiğe ilişkin bilgi verilmiştir.	Entonasyon açıklanmıştır. Alıştırmalar bölümünde teknik çalışmalara ilişkin bilgiler verilmiştir.
	Hazırlık Çalışmaları	Ünite başında hazırlık çalışması olarak 5 soru verilmiştir.				
	Öğrenme Öğretme Durumları	Ayna karşısında duruş çalışması	Gevşeme, dil rahatlığı, çene gevşeme çalışmaları İç yumuşama için imgeleme çalışması.	1.Soluk alma, soluk tutma, soluk verme etkinliği 2.Soluk çalışmaları - Uzun ve bağlı soluk çalışmaları -Dalgalı ve bağlı soluk çalışmaları - Birden kuvvetlenen soluk çalışmaları -Kısa ve kesik soluk çalışmaları -Soluk fırlatma çalışmaları	1.Bulmaca 2.Rezonans alıştırmaları 3.Söyleniş ve fonetiğe ilişkin alıştırma ve tekerlemeler 4.Şiir ve cümle okuma çalışmaları. 5.Konuşma sesinden şarkı sesine geçiş uygulama	Alıştırmalar
	Ölçme ve Değerlendirme	1.Doğru duruş kontrol Listesi 2.Öğretmen çalışma değerlendirme formu 3.Ünite sonu ölçme ve değerlendirme	1.Vücut rahatlığı kontrol listesi 2.Öğretmen çalışma değerlendirme formu 3.Ünite sonu ölçme ve değerlendirme	1.Öğretmen değerlendirme formu 2.Ünite sonu ölçme ve değerlendirme	1.Ünite sonu ölçme ve değerlendirme 2.Çalışma değerlendirme formu	1.Çalışma değerlendirme formu 2.Ünite sonu ölçme ve değerlendirme

2.Ünite olan Ses Eğitimi ünitesinde 5 konu ve 11 kazanım bulunmaktadır. Bu kazanımların bilişsel alanın bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarında ve ölçülebilir kazanımlar olduğu görülmektedir. İlgili kazanımlara ilişkin konu bilgi içeriği, öğrenme öğretme durumları oluşturulmuş, ölçme ve değerlendirme bölümü verilmiştir. Ders kitabında hız terimlerini uygulamaya yönelik alıştırma bulunmadığı görülmüştür. Bu kazanımın, öğretmenlerin ders sırasındaki uygulamaları sırasındaki tercihlerine bırakıldığı bu nedenle kazanımın ders kitabına göre gerçekleşemediği söylenebilmektedir.

Tablo 7. Bireysel Ses Eğitimi Dersi 2016 Öğretim Programı 3. Ünite Konu ve Kazanımlar ve Ders Kitabındaki İlgili Bölümleri (MEB,2016: 12 & MEB, 2018)

Öğretim Programı	**3.Ünite**	REPERTUVAR				
	Konu Adı	Ses Alıştırmaları (Tonal ve Makamsal)	Halk Türküleri	Türk Sanat Müziği Eserleri	Marşlar	Yabancı Eserler
	Kazanımlar	Tonal ve Makamsal Ses Alıştırmaları Yapar.	Halk Türkülerini Yöresel Tavırlarına Uygun Şekilde Seslendirir.	Türk Sanat Müziği Eserlerini Türün Özelliklerine Uygun Şekilde Seslendirir. .	Marşları Türün Özelliklerine Uygun Şekilde Seslendirir.	Yabancı Müzik Eserlerini Türün Özelliklerine Uygun Şekilde Seslendirir.
Ders Kitabı	**Hazırlık Çalışmaları**	Ünite başında hazırlık çalışması olarak 6 soru verilmiştir.				
	Konu İçeriği	Alıştırma örnekleri verilmiştir.	Dağarcık olarak 18 adet eser verilmiştir.	Dağarcık olarak 3 adet eser verilmiştir.	Dağarcık olarak 3 adet eser verilmiştir.	Dağarcık olarak Napoliten, antik arya, Lied formlarında 8 adet eser verilmiştir.
	Öğrenme Öğretme Durumları	-	Proje çalışması	Proje çalışması	Proje çalışması	Proje çalışması

Ölçme ve Değerlendirme	-	Repertuvar değerlendirme ölçeği	Repertuvar değerlendirme ölçeği	Repertuvar değerlendirme ölçeği	Repertuvar değerlendirme ölçeği

3.Ünite olan Repertuvar ünitesinde 5 konu ve 5 kazanım bulunmaktadır. Kazanımların tümü uygulamaya dönüktür. Ünite girişinde öğrencileri hazırlamak için hazırlık çalışmaları verilmiştir.1. ünitede öğrenme ve öğretme durumlarına yer verilmediği, diğer konuları kapsayan proje çalışması verildiği, 1. konu dışında tüm konuları kapsayan performansa yönelik beceriyi ölçmek amacıyla repertuvar değerlendirme ölçeği bulunduğu görülmektedir. Ders kitabında Türk sanat müziği ve marşlar konularında 3'er eserle, diğer konulara göre daha az eser verildiği tespit edilmiştir.

2022 Bireysel Ses Eğitimi Öğretim Programı Konu ve Kazanımlarına İlişkin Bulgu ve Yorumlar

2022 yılında Mesleki ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü bünyesinde bulunan Güzel Sanatlar Liseleri Bireysel Ses Eğitimi Dersi Öğretim Programı yayınlandıktan sonra bu program doğrultusunda bir ders kitabı bulunmadığı görülmüştür. Talim Terbiye Kurulu Başkanlığınca Güzel Sanatlar Liseleri Ders çizelgelerinde değişiklikler yapılabilmektedir. Ders çizelgesindeki dersin 10. Sınıf düzeyinden 12'ye alınması sonucunda da iki eğitim öğretim yılı süresince okulda hiçbir sınıfta Bireysel Ses Eğitim Dersi bulunmamakta olup çizelgeye göre ders 2025-2026 Eğitim Öğretim yılında 12. Sınıflarda Bireysel Ses Eğitimi dersi bulunduğu görülmektedir. Bu süreçte, açıklanan durum nedeniyle son programa uygun BSE ders kitabı bulunmamaktadır. Bu bölümde 2022 öğretim programında bulunan dersin kazanımları ve dersin amaçları kapsamında içerik ses eğitimi yaklaşımları doğrultusunda incelenmiştir.

BSE dersi 2022 yılı öğretim programının konu ve kazanımları Tablo 8 'de verilmiştir.

Tablo 8. Bireysel Ses Eğitimi Dersi 2022 Öğretim Programı Konu ve Kazanımları (MEB,2022: 11-12)

	ÜNİTE	**Konu Adı**	**Kazanımlar**
1	SESİN FİZİKSEL OLUŞUMU, DOĞRU NEFESİN KULLANIMI VE İNSAN SESİ	İnsan Sesi ve Müzik	İnsan sesinin müzik eğitimindeki önemini açıklar.
		Sesi Üreten Mekanizmalar	Sesi oluşturan üst solunum yolu mekanizmalarının işlevlerini açıklar.
			Sesi oluşturan alt solunum yolu mekanizmalarının işlevlerini açıklar.
		Ses Türleri	Ses türlerini ayırt eder.
		Mutasyon Döneminde Sesin Değişim, Gelişim ve İşleyiş Özellikleri	Mutasyon döneminde seste oluşan değişimi açıklar.
		Ses Sağlığının Bozulmasına Neden Olan Etkenler	Ses sağlığını olumsuz etkileyen durumları açıklar.
2	SES EĞİTİMİ	Duruş, Solunum, Diksiyon, Artikülasyon, Entonasyon	Sesini kullanırken vücudun doğru duruş pozisyonunu (postür) uygular.
			Solunum egzersizleri yapar.
			İç yumuşama egzersizleri yapar.
			Dış yumuşama egzersizleri yapar.
			Diksiyon egzersizleri yapar.
			Artikülasyon egzersizleri yapar.
			Ses egzersizleri yapar.
			Rezonans egzersizleri yapar.
			Entonasyon egzersizleri yapar.

			Register egzersizleri yapar.
		Nüans ve Hız Terimleri	Nüans terimleri ile ilgili egzersizler yapar.
			Hız terimleri ile ilgili egzersizler yapar.
3	ESER UYGULAMA	Okul Şarkıları	Okul şarkılarını türlerine uygun seslendirir.
		Halk Türküleri	Halk türkülerini yöresel tavırlarına uygun seslendirir.
		Marşlar	Marşları türlerine uygun seslendirir.

2022 BSE ÖP 'de 3 Ünite 10 konu ve 21 kazanım bulunmaktadır. Kazanımların bilginin kavrama ve uygulama basamaklarında yer alan ölçülebilir kazanımlar olduğu söylenebilir. Ses Eğitimi Ünitesinde 2. Konu olarak, ses eğitiminin ana ögesi olmayan nüans ve hız terimleri konusu verilmiştir. Ses Eğitimi ünitesinde iki konu başlığının kazanımların içeriğini kapsayıcı bir başlık ifadesi olmadığı görülmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın bulgularına göre sonuç ve bazı öneriler aşağıda sıralanmıştır.

- BSE dersi, bireysel farklılıkların göz ardı edilemeyeceği, uygulamalı bir derstir. Bu nedenle; ses eğitimi yaklaşımlarına ilişkin genel bakış açısının, geniş ve farklı ses grupları için kullanılabilecek bir eser dağarcığının içinde bulunacağı bir öğretmen kılavuz kitabı hazırlanmasının uygun olacağı düşünülmektedir.
- Mevcut öğretim programında teknik çalışmaların pratik edileceği ses etütlerine yer verilmediği görülmektedir. Öğretim programında ve öğretmen kılavuz kitabında yer verilmesi önerilmektedir.
- 2022 öğretim programına ve ilişkili ders çizelgesine göre 10. Sınıfta haftada 1 ders saati olan BSE dersi 12. sınıfta haftada 2 ders saatine çıkarılmıştır. Bu olumlu bir gelişme olarak görülmüştür.
- Profesyonel ses kullanıcısı, müzik öğretmeni adayı GSL öğrencileri 9. Sınıftan itibaren müziksel işitme ve koro dersleri ile seslerini kullanmaya başlamaktadırlar. Bu konuda bazı farklı görüşler mevcuttur. Yiğit, (2016: 77) "Güzel Sanatlar Lisesi Bireysel Ses Eğitimi Dersi Öğretim Programının Uygulamasında Karşılaşılan Sorunların Öğretmen Görüşleri ile İncelenmesi" adlı çalışmasında yapılan görüşmeler sonucunda 18 öğretmenden 17 yani %94,44'sinin ders saatinin yetersiz olduğunu söylediğini, sadece 1, %5,56 oranında öğretmenin ders saatini yeterli bulduğunu belirtmiştir. Ayrıca söz konusu araştırmasında Yiğit (2016:79) 18 öğretmenden 7si yani %38,89'unun BSE dersinin son sınıfta olmasını uygun bulduklarını ifade ettiklerini, fakat bu 7 öğretmenden 3'ünün uygun bulmalarının yanı sıra BSE dersinin işlendiği dönemin geç kalınmış olduğunu diğer sınıflarda da öğrencilerle çalışma imkânlarının olmasını istediklerini vurguladıklarını kaydetmiştir. 4 öğretmen ise öğrencilerin mutasyon dönemini tamamlamış olmaları sebebiyle dersin döneminin uygun olduğunu, BSE dersinin son sınıfta olmasını uygun bulmayan 11 yani %61,11 oranındaki öğretmenin "öğrencilerin seslerini tanımadan, doğru nefes almayı, ses hastalıklarını ve korunma yollarını bilmeden, sesini doğru ve etkili bir şekilde kullanmayı öğrenmeden MİOY ve koro dersi yaptıklarını bu nedenle 12. Sınıfın BSE dersi için çok geç olduğunu, bu dersinin daha erken sınıflarda verilmesi gerektiğini" dile getirdiklerini yazmıştır. Bu görüşlerden sadece 12. sınıfta verilen bireysel ses eğitiminin; sesin doğru kullanımı ve ses sağlığı bakımından geç kalınmış ve yetersiz olduğu düşüncesine sahip oldukları anlaşılmaktadır. Öğrencilerin seslerini kullanmaya başladıkları sınıf düzeyi itibariyle bireysel ses eğitimi derslerinin de başlaması önerilmektedir. Öte yandan ses değişim dönemini tam olarak bitirmemiş öğrencilerin olduğu ve seslerini zorlamanın pek çok sakıncasının bulunduğu ve bu konuda öğretmenlerin hassasiyetlerinin de önemli olduğunu belirtmekte yarar görülmektedir.

- Kazanımlara ilişkin konu başlıklarının, ses eğitimi alanının başlıca konularından oluşmasının uygun olacağı düşünülmektedir.
- Mevcut BSE ders kitabında mutasyon dönemine ilişkin içeriğin geliştirilmesi gerektiği düşünülmektedir.
- Ses eğitimi; dersi yürütecek olan eğitimci tarafından, öğrencilerin hazır bulunuşluk ve bireysel farklılıklarına göre, kişiye özel olarak planlanması gereken bir süreçtir. Bu nedenle mevcut BSE ders kitabında bulunan ses egzersizlerinin işlevsel olmadığı, öneri niteliğinde sunulacak olan egzersiz setlerinin, ders eğitimcilerine yönelik olarak öğretmen kılavuz kitabında verilmesinin daha uygun olacağı düşünülmektedir.
- 2022 yılı öğretim programında bulunan ana konu başlıklarının konuları kapsayıcılığı ve ses eğitimi alan literatürüne uygunluğu bakımından yeniden ele alınması gerektiği düşünülmektedir.
- Müzik eğitiminde dinleme boyutu önemli bir yer tutmaktadır. Ders kitabında bu boyutu destekleyecek öğrenci çalışmaları ile kitap üzerinde verilecek olan karekodlarla çeşitli dinleme ya da izleme bölümleri eklenmesi önerilmektedir.
- Öğretim programı ve ders kitabına ses eğitiminde kullanılan eser formlarına yönelik bilgi, dinleme içeriği ve yaş seviyesine uygun öneri dağarcık eklenmesi önerilmektedir.
- Ders kitabında, ses eğitiminde kullanılan öğrencinin bilmesinin gerekli olduğu kadarı seçilmiş olan ses eğimine özgü vokal kavramların tanımlarından oluşan bir sözlük verilebilir. Aynı sözlüğün gelişmiş olanı önerilen öğretmen kılavuz kitabında verilebilir.
- İnsan sesi mekanizması ve ses sağlığının anlatıldığı ünite içeriğinde, ses sağlığı ile ilgilenen profesyonellerin kimler olduğu verilmemiştir. Eklenmesi önerilir.
- Öğrencilerin farkındalığının sağlanması adına ses sağlığına ilişkin bölümde seste yer alan bozukluklara da değinilmesi önerilebilir.
- Öğrencinin sesini belirlenmiş kriterlere göre değerlendirebileceği özdeğerlendirme eklenebilir.
- İnsan sesi eğitimi türlerinin ilgili ünite içeriğinde kazanımı ile birlikte verilmesi önerilir.

KAYNAKÇA

Demirel, Ö. (2006). *Kuramdan Uygulamaya Program Geliştirme*. Ankara: Pegema Yayıncılık.
Gökçe, O. (2006). *İçerik Analizi Kuramsal ve Pratik Bilgiler*. Ankara: Siyasal Kitapevi.
Gürel, G. (2023). *Fonksiyonel Ses Eğitimi*. İstanbul: Boyut Yayıncılık.
Millî Eğitim Bakanlığı Güzel Sanatlar ve Spor Liseleri Yönetmeliği Resmî Gazete 16. 06. 2009 Sayı 27260
MEB (2022). Güzel Sanatlar Lisesi Bireysel Ses Eğitimi Dersi Öğretim Programı, Ankara: MEB
MEB (2016). Güzel Sanatlar Lisesi Bireysel Ses Eğitimi Dersi Öğretim Programı, Ankara: MEB
MEB (2018). Ortaöğretim Güzel Sanatlar Lisesi Bireysel Ses Eğitimi Ders Kitabı Ankara: MEB
Sak ve Diğerleri (2021). Bir Araştırma Yöntemi Olarak Doküman Analizi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi.* 4(1). 227-250
Sevinç, S., & Şimşek, G. (2004). Müzik Eğitimi Bölümlerinde Ses Eğitimi Şan Dersine Ayrılan Sürenin Yeterli Olup Olmadığı Üzerine Bir Araştırma. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24(3).
Töreyin, M. (2008). *Ses Eğitimi*. Ankara: Sözkesen Matbaacılık
Yıldırım, A ve Şimşek H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri,* Ankara: Seçkin Yayıncılık
Yiğit, V. (2016). Güzel Sanatlar Lisesi Bireysel Ses Eğitimi Dersi Öğretim Programının Uygulamasında Karşılaşılan Sorunların Öğretmen Görüşleri İle İncelenmesi. Fine Arts, 11(2), 66-92.
https://ogm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2024_10/16180203_istatistikkurumbilgileri.pdf Erişim 22.01.2025

REVOLUTIONIZING CHRONIC PAIN TREATMENT: THE ROLE OF DIGITAL TWINS IN TRANSDERMAL DRUG DELIVERY

Sejal Porwal*, Rishabha Malviya
Department of Pharmacy, School of Medical and Allied Sciences, Galgotias University,
Greater Noida, U.P., India

Abstract
Digital twin technology has been recognized as a breakthrough advancement in healthcare, delivering personalized transdermal medication delivery systems for chronic pain management. Digital twins provide accurate, tailored therapeutic strategies to boost results and avoid dangers by merging patient-specific physiological data with powerful computational models. The study seeks to examine the application of digital twin technology in enhancing the transdermal delivery of drug usage for successful chronic pain management. Digital twins offer tailored treatment approaches by replicating patient-specific reactions depending on characteristics such as age, weight, and skin type. It enables for real-time changes to medication, eliminating undesirable effects such as respiratory depression. Recent investigations have demonstrated that tailored strategies, such as enhancing patch application sites and adding thermally regulated administration, can dramatically boost medicine absorption and pain reduction results. However, challenges including ethical considerations, data security, and the need for standards continue to prevent wider implementation. Continued innovation and multidisciplinary cooperation are important for breaking down these challenges and reaching the full promise of digital twins in healthcare. Digital twin technology presents a bright future for precise and customized transdermal drug delivery in chronic pain treatment, opening the path for safer and more effective therapeutic interventions.
Keywords: Personalized medicine; Chronic pain; Transdermal drug delivery; Chronic pain management; Fentanyl patches; Non-invasive drug delivery.

ECONOMIC CONDITIONS AND VOTER TURNOUT: A REEXAMINATION OF AGGREGATE AND INDIVIDUAL LEVEL VARIABLES

Serap BÜLBÜL
Research Assistant Dr., Abdullah Gül University, Faculty of Managerial Sciences, Economics Department, Kayseri, Turkey, ORCID: 0000-0002-3076-9393

Abstract
Current study examines the link between aggregate macroeconomic conditions (aggregate output, per capita output, output growth rate) and voter turnout rates in general elections focusing on two points: (1) intermediary effects of individual level variables: financial satisfaction and interest in politics, (2) differences in results based on two different aggregate output measures: GDP and GNI. Questions bear importance due to many interlinked findings in the literature on the turnout-economy link. Existing results are profound and robust in showing a significant relation between economic variables and turnout rates. These results robustly show significant effects of many different types of economic variables in different settings regardless of political constraints. On the other hand, evidence on the direction of the effects of economic variables and on whether economic effects are direct or indirect are mixed and inconclusive. In this regard, there is no consensus on which economic variables have significant effects, in which time horizons and through which channels. Departing from this state of the art in the literature on turnout-economy link, current study focuses on high-income countries and questions the existence and nature of the effect of economic variables on turnout rates by examining aggregate output measures as economic variables of interest, and by looking into intermediary effects of individual variables measuring individual characteristics/preferences. Dataset includes high-income countries for years: 1963-2019 and results show that economic variables related to output are significant which is in line with previous findings in the literature. Similarly, financial satisfaction and interest in politics are found to be significant intermediary variables as it is underlined in existing literature. Lastly, use of GDP or GNI as the measure of aggregate output is found to result in different conclusions on the existence and nature of turnout-economy link.
Keywords: Voter behavior, Voter turnout, Electoral participation, Elections, Political participation

Ce^{+3} İLE MODİFİYE EDİLMİŞ TZ-OKSİFLORÜR CAMLARIN RADYASYON ZIRHLAMA ÖZELLİKLERİ
RADIATION SHIELDING PROPERTIES OF TZ-OXYFLUORIDE GLASSES MODIFIED WITH Ce^{3+}

Sezgin KOCA [1], **Assoc. Prof. Dr. Gökhan KILIÇ** [2]
[1] Eskisehir Osmangazi University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Eskisehir, Turkey
ORCİD: ID/0009-0001-7188-1058,
[2] Eskisehir Osmangazi University, Faculty of Science, Physics Department, Eskisehir, Turkey
ORCİD: ID/ 0000-0002-6762-6898,

Özet
Cam ağı oluşturma özelliği ile bilinen TeO_2, koşullu bir cam yapıcı olup geçiş metalleri veya nadir toprak elementleri ile modifiye edildiğinde dikkat çekici radyasyon zırhlama özelliklerine sahip olmaktadır. Bu çalışmada katkısız ve CeF_3 katkılı dört cam numunesi sentezlenmiş ve bu camların radyasyon zırhlama parametreleri karşılaştırılmıştır. Temel cam yapısı %70TeO_2-%20ZnO-%10ZnF_2 olarak belirlenmiş, CeF_3 bu yapıya %(100-x)(%70TeO_2-%20ZnO-%10ZnF_2)-%xCeF_3 (x=1,2,3)kompozisyonuna bağlı kalacak şekilde katkılanmıştır. Cam numuneleri sentezlemekte kullanılan yöntem geleneksel eritme-tavlama tekniğidir. Radyasyonun maddeyle etkileşim mekanizmaları ile farklı enerji seviyelerinde numunelerin zırhlama performansları incelenmiştir. Numunelerin zırhlama kapasiteleri; doğrusal ve kütle zayıflatma katsayıları (LAC ve MAC), yarı-değer (HVL), onda-değer (TVL) kalınlıkları, ortalama serbest yol (MFP), etkin atom numarası (Z_{eff}) ve etkin elektron yoğunluğu (N_{eff}), eşdeğer atom numarası (Z_{eq}), enerji yığılma faktörü (EBF) ve enerji absorbsiyon yığılma faktörü (EABF) parametrelerleri Phy-X/PSD programı kullanılarak elde edilip, değerlendirilmiştir. Elde edilen verilere göre, TZC3 numunesi 15 MeV enerji seviyesinde en yüksek doğrusal zayıflatma katsayısı (0,35 cm^{-1}) ve en düşük ortalama serbest yol (2,85 cm) değerine sahip olmuştur. Yüksek enerjilerde ise TZC3'ün HVL ve TVL değerlerinin sırasıyla 1,98 cm ve 6,6 cm olması, bu malzemenin daha ince kalınlıklarla etkili bir koruma sağladığını göstermiştir. Ayrıca, TZC3'ün etkin atom numarası (Z_{eff}) 15 MeV'de 45'e kadar çıkarken, etkin elektron yoğunluğu (N_{eff}) $6x10^{23}$ elektron/g olarak hesaplanmıştır. Enerji birikimi faktörleri (EBF ve EABF) analizleri de TZC3'ün düşük enerjili fotonlarla daha az enerji biriktirip daha etkili bir absorpsiyon gerçekleştirdiğini doğrulamaktadır. Sonuç olarak, CeF3 katkılı TZC3 numunesi, yüksek enerjili fotonlar karşısında gösterdiği zırhlama performansı ile diğer numunelerden ayrılmış ve zırhlama uygulamaları için en uygun malzeme olarak öne çıkmıştır.
Anahtar kelimeler: Çinko-Tellür cam, Oksiflorür, CeF_3, Radyasyon zırhlama

Abstract
TeO_2, known for its glass network forming properties, is a conditional glass former and has remarkable radiation shielding properties when modified with transition metals or rare earth elements. In this study, four undoped and CeF_3 doped glass samples were synthesized and their radiation shielding parameters were compared. The basic glass structure was determined as 70%TeO_2-20%ZnO-10%ZnF_2 and CeF_3 was doped into this structure in such a way that the composition of (100-x)%(70%TeO_2-20%ZnO-10%ZnF_2)-x%CeF_3 (x=1,2,3) was maintained. The method used to synthesize the glass samples is the traditional melt-quenching technique. The interaction mechanisms of radiation with matter and the shielding performance of the samples at different energy levels were investigated. The shielding capacities of the samples; linear and mass attenuation coefficients (LAC and MAC), half-value (HVL), tenth-value (TVL) lengths, mean free path (MFP), effective atomic number (Z_{eff}) and effective electron density (N_{eff}), equivalent atomic number (Z_{eq}), exposure buildup factor (EBF) and energy absorption buildup factor (EABF) parameters were obtained and evaluated using Phy-X/PSD program. According to the data obtained, the TZC3 sample had the highest linear attenuation coefficient (0.35 cm^{-1}) and the lowest mean free path (2.85 cm) at 15 MeV energy level. At high energies, the HVL and TVL values of

TZC3 were 1.98 cm and 6.6 cm, respectively, indicating that this material provides effective protection with lower thicknesses. Furthermore, the effective atomic number (Z_{eff}) of TZC3 was up to 45 at 15 MeV, while the effective electron density (N_{eff}) was calculated as $6x10^{23}$ electron/g. Energy accumulation factors (EBF and EABF) analyses also confirm that TZC3 absorbs low-energy photons more efficiently by accumulating less energy. As a result, CeF_3-doped TZC3 sample was separated from other samples with its shielding performance against high-energy photons and stood out as the most suitable material for shielding applications.
Keywords: Zinc-Telluride glass, Oxyfluoride, CeF_3, Radiation shielding

HEPATOPROTECTIVE, ANTIOXIDANT AND IRON SUPPRESSING PERSPECTIVE OF 2-(2-NITROPHENYL)-1,3-THIAZOLIDINE-4-CARBOXYLIC ACID AGAINST ROTENONE INDUCED LIVER DAMAGE IN RAT MODEL OF PARKINSON DISEASE

Shaheen Kousar[1], Muqadas Fatima[1], Shazia Perveen[1]
[1]Department of Zoology, The Women University Multan, Mattital campus, Pakistan;

Abstract
Oxidative stress and iron accumulation is the linking phenomena to relate liver damage and Parkinson disease and these both are potent therapeutic targets for treating liver related disorders as well as for dealing and slowing down the symptoms of Parkinson disease. Present investigation was designed to assess the hepatoprotective capability, antioxidant potential and iron suppressing skill in rotenone induces hepatotoxicity in Parkinson disease rat model. For this purpose, 42 male Sprague Dawley rat were selected and divide into seven groups in which rotenone (2.5 mg / kg) and 2-(2-nitrophenyl)-1,3-thiazolidine-4-carboxylic acid (10 mg / kg and 30 mg / kg) were used. Doses were given intraperitoneally, once daily for 21 days. Serum analysis (ALT test) was performed to check liver enzymatic function. For assessing antioxidant potential DPPH activity assay and ROS tests (SOD, CAT, MDA) were performed. Iron analysis and histopathological assessment was done. Our results demonstrated that2-(2-nitrophenyl)-1,3-thiazolidine-4-carboxylic acid alleviated the increased level of ALT in serum remarkably in dose dependent manner and significantly suppressed the high level of iron accumulation following intra-peritoneal injection of rotenone. Moreover, findings of this study proved that 2-(2-nitrophenyl)-1,3-thiazolidine-4-carboxylic acid exhibited remarkable free radical scavenging activity, improved oxidative stress level (by increasing SOD and CAT level and alleviating MDA level) and repaired histological changes caused by rotenone. This exploration will likely bring 2-(2-nitrophenyl)-1,3-thiazolidine-4-carboxylic acid as a marvel therapeutic alternative for suffering people with greater risk of hepatic iron accumulation associated with Parkinson disease.

AMOXICILLIN AND EMBRYONIC DEVELOPMENT: UNVEILING TERATOGENIC RISKS IN CHICK EMBRYOS

Shazia Perveen[1], Sumaira Kanwal[2], Ayesha Gulzar[1]
1-Department of Zoology, The Women University Multan, Mattital Campus, Pakistan.
2-Department of Biosciences, COMSATS University Islamabad, Sahiwal Campus, Pakistan.
1-Department of Zoology, The Women University Multan, Mattital Campus, Pakistan.

Abstract:
The objective of this study is to investigate the teratogenic effects of amoxicillin on chick embryos. Amoxicillin, a penicillin antibiotic, is commonly utilized in the treatment of bacterial infections, including those affecting the respiratory system, such as pneumonia, as well as dental abscesses. In the course of this research, forty fertilized chick eggs were utilized and allocated into four distinct groups, each containing ten eggs. Amoxicillin was administered via injection after the 48th hour of incubation at varying concentrations of 0 mg/kg, 100 mg/kg, 150 mg/kg, and 200 mg/kg. Subsequent evaluations of the embryos focused on identifying any developmental abnormalities and instances of mortality. The results indicate that embryos subjected to higher concentrations of amoxicillin exhibited significant developmental delays, morphological defects, and increased mortality rates. Observed anomalies included alterations in body weight, length, cranial structure, as well as deformities in wings and limbs. These findings imply that exposure to amoxicillin may pose risks to the developing embryo.
Keywords: Teratogenic effects, Amoxicillin, Developmental abnormalities, Morphological defects, Incubation, Embryonic development, Dose-dependent effect

SYNTHESIS AND BIOLOGICAL EVALUATION OF AMIDES USING COUMARIN-3-CARBOXYLIC ACID

Shehar Bano[1]
[1]Government College University, Applied Chemistry, Faisalabad, Pakistan.
[1]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-4131-8836
Talha Mashhood[2]
[2]Government College University, Applied Chemistry, Faisalabad, Pakistan.
[2]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-6900-7189

Abstract
Primary, secondary, and tertiary amides have been synthesized by one-pot synthesis from coumarin-3-carboxylic acid by using SOCl2 and triethyl amine which have significant importance in the pharmaceutical field in the scenario of having biological activities like antimicrobial and anti-oxidants in the priority list. Reaction results are admirable at low temperature and can be pure by washing or column chromatography/preparative column chromatography. Amides are widespread in biologically active compounds with various applications in biotechnology, agriculture and medicine. Herein, Coumarin 3 Carboxylic acid based amides N-(2-hydroxyethyl)-2-oxo-2H-chromene-3-carboxamide (EACA),N-(4-fluorophenyl)-2-oxo-2H-chromene-3-carboxamide (4FCA), N-(3-ethylphenyl)-2-oxo-2H-chromene-3-carboxamide(3EACA),N-(2-chloro-5-nitrophenyl)-2-oxo-2H-chromene-3-carboxamide (2C5NCA), N-(3-fluorophenyl)-2-oxo-2H-chromene-3-carboxamide and N-(3-chloro-4-fluorophenyl)-2-oxo-2H-chromene-3-carboxamide were synthesized and characterized using spectroscopic techniques. The newly synthesized coumarin 3 carboxylic acid based amides were screened for their antibacterial and antioxidant potential. Antioxidants showed their activity by inhibiting the oxidative chain reactions that produce reactive oxygen species. The antioxidant activity showed that 2C5NCA exhibited the maximum DPPH inhibitory activity when compared with that of EACA, 4FCA, 3EACA, 3FCA, and 3C4FCA. While 3C4FCA showed maximum antibacterial activity(E.coli) as compared to other synthesized amides, while in the scenario of S aureus, 3FCA showed maximum activity as compared to 4FCA, EACA, 3EACA, 3C4FCA, and 2C5NCA.By this method, a series of novel coumarin-3-carboxamides were designed and synthesized to evaluate their biological activities.
Keywords: *Coumarin-3-carboxamides, Anti-microbial, Anti-oxidant, DFT Study, Spectroscopic Analysis.*

DEVELOPMENT OF AN OPTIMIZED OIL PALM CUTTING MECHANISM FOR AUTONOMOUS ROBOTIC MANIPULATORS

SHOU WEI CHAN[1]
[1]Universiti Kebangsaan Malaysia, Institute of Microengineering and Nanoelectronics, Bangi, Malaysia
[1]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-8881-4656
NAI SHYAN LAI[2]
[2]Asia Pacific University of Technology & Innovation, School of Engineering, Kuala Lumpur, Malaysia
[2]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0925-5072
MASURI OTHMAN[3]
[3]Universiti Kebangsaan Malaysia, Institute of Microengineering and Nanoelectronics, Bangi, Malaysia
[3]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0004-1399-5315
POH CHOON OOI[4]
[4]Universiti Kebangsaan Malaysia, Institute of Microengineering and Nanoelectronics, Bangi, Malaysia
[4]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-2911-8542

Abstract
This study explores the development of an intelligent robotic manipulator for the autonomous harvesting of oil palm fresh fruit bunches and fronds. Two cutting mechanisms, the oscillating and reciprocating, were designed, implemented, and evaluated for vibration dynamics and cutting efficiency performance. A vibration-based monitoring system was integrated to facilitate predictive performance analysis. Experimental results revealed that the oscillating mechanism reduced vibration by 55% compared to the reciprocating mechanism, improving operational stability. Additionally, the oscillating mechanism achieved a 28.57% faster cutting speed, indicating superior efficiency but was limited by blade size, which constrained its ability to cut larger fronds. Conversely, while generating higher vibration and operating at a slower speed, the reciprocating mechanism exhibited better adaptability to varying frond sizes. The predictive system's Root Mean Square Error analysis indicated a 39% deviation between predicted and actual performance, suggesting the need for further refinement. These findings highlight the potential of autonomous robotic manipulators for oil palm harvesting while emphasizing the need for optimizing cutting mechanisms and predictive monitoring to improve adaptability and robustness.
Keywords: Autonomous Robotic Manipulator; Oil Palm Harvesting; Cutting Mechanism Optimization; Vibration Monitoring System; Predictive Performance Analysis

LOW TEMPERATURE AS A NATURAL PASTEURIZATION TOOL FOR THE CULTIVATION OF PINK OYSTER MUSHROOM PLEUROTUS EOUS

Siddhant
Assistant Professor, Department of Botany, Durgesh Nandini Degree College, Ayodhya (U.P.), India
ORCID: 0000-0003-3550-9790
P.O. Ukaogo
Abia State University, Department of Industrial Chemistry, Environmental/Analytical Units, Nigeria
ORCID: 0000-0001-8289-1764
Lavanya Singh
Student of Computer Science Engineering, Shoolini University, Solan (H.P.), India
Shranya Maurya
Student of 11th standard, Anil Sarasvati Vidya Mandir Senior Secondary School, Ayodhya, (U.P.), India
Atmja Pandey
Student of 10th standard, Durgesh Nandini Higher Secondary School, Ayodhya, (U.P.), India

ABSTRACT
Pink oyster mushrooms (*Pleurotus* eous) are a popular choice for cultivation due to their adaptability and rapid growth cycle. This paper explores the its cultivation during winter months, focusing on how lower temperatures can serve as a natural pasteurization tool to minimize contamination without any chemical intervention. The result showed complete absence of contaminants during entire crop cycle which showed the effectiveness of low temperature pasteurization.
Key words: Contamination, Low temperature pasteurization, Pink oyster mushroom, *Pleurotus eous*, Winter

INTRODUCTION
Oyster mushroom (*Pleurotus* spp.) is an edible mushroom belonging to order Agaricales of class Basidiomycetes. This is one of the most promising mushrooms, coming next to button mushroom (*Agaricus bisporus*) in respect of its production at global level. Recently, oyster mushroom cultivation market has grown strongly and is expected to maintain its upward trend. It is projected to increase from $2.92 billion in 2024 to $3.07 billion in 2025 at a compound annual growth rate (CAGR) of 5.3%. Furthermore, the market is anticipated to expand significantly, reaching $4.13 billion by 2029, with a higher CAGR of 7.7%. (Oyster Mushroom Cultivation Global Market Report 2025). More than 1000 species of *Pleurotus* have been describes throughout the world (Saccardo, 1880-1931). Although majority of them are not valid oyster species even then they are as nutritious as other valid taxa which make it an ideal food for human consumption. *Pleurotus* cultivation has rapidly expanded in Asia due to the easy availability of substrates, high temperature tolerance, high yield potential, and low-cost production technology that does not require sophisticated infrastructure, unlike button mushroom cultivation (Aditya *et. al.*, 2024). Among oyster mushroom species, *Pleurotus eous* is particularly valued in India for its distinctive pink fruiting bodies. This can be cultivated on a wide range of agro-industrial waste (Babu and Subhasree, 2010; (Siddhant *et. al.*, 2013; Jatwa *et. al.*, 2016) which is attacked by several competitor of fungal (Kumbhar, 2013) and bacterial origin. The antagonistic relationship between these micro-flora and desired fungus contribute a low productivity of mushrooms (Bhandari and Singh, 1983; Sharma and Jandaik, 1981; Shiddique *et al.*, 2004). In severe cases, complete failure of mushroom crop may take place (Dar and Seth, 1981; Devi, 2021). To eliminate weed, proper disinfection of substrate is recommended which is achieved by various means such as autoclaving (Tiwari and Pandey, 1988; Aguiar *et. al.*, 2021), hot water application (Bano *et. al.*, 1979; Kumar *et. al.*, 1990), hot air pasteurization (Grimm *et. al.*, 2024), radiation treatment (Ram and Thakur, 2005; Haapala and Lyytinen, 2017), Ozone treatment (Sidik *et.al.*,2015), chemical applications (Vijay and Sohi, 1987; Champawat and Chitale 2003) etc. At commercial level it is done by steam/chemical sterilization method. Disinfection of substrate at home, is probably a big goal for

mushroom lovers due to unavailability of equipments and chemicals especially formaldehyde. Due to improper pasteurization, wild microflora gets a chance to compete with mushroom mycelium for space and nutrients, resulting lower mushroom yield. In addition to being competitive, some of these molds produce metabolites that directly slow down or stop the growth of the mushroom mycelium essentially hindering the mushroom's development and impacting the overall yield by up to 70% (Sharma *et. al.*, 1995). Generally, in such circumstances, contaminated bags are discarded. Low temperatures suppress the growth of competing microorganisms. Most competitor molds, such as *Trichoderma* sp. and *Penicillium* sp, thrive in warm conditions at 20–30°C (Singh *et. al.*, 2014). At lower temperatures (below 15°C), their metabolic processes and enzymatic activity slow down, reducing their ability to colonize the substrate. Therefore, in this study, we utilize naturally low winter temperatures for substrate pasteurization and mushroom bag incubation to minimize contamination by unwanted microbes while enhancing yield without chemical intervention. This study explores the efficacy of winter temperatures in improving the yield and biological efficiency of pink oyster mushrooms *Pleurotus eous*.

MATERIALS AND METHODS

Culturing Mushroom on Media

Pure culture of *Pleurotus eous* was obtained from Mahatma Phule Krishi Vidyapeeth in Shivaji Nagar, Pune (M.S.), India. It was transferred periodically to Potato Dextrose Agar medium (200 g of peeled, diced, and boiled potato; 20 g of dextrose; and 20 g of agar L-1) by following serial subculture method (Naraian *et al.*, 2009).

Spawn preparation strategy

a) Selection of spawn substrate

Wheat grains (*Triticum aestivum* L.) were employed to make mushroom spawn. These grains were sourced from the Mahobara market of Ayodhya and utilised as the spawn substrate. The traditional methodology was used to prepare the spawn (FAO, 1990), wherein the wheat grains were first thoroughly cleaned with water to remove any trapped dust particles. Subsequently, they were soaked in clean water overnight. Any non-viable seeds floating on the water's surface were removed. The following day, these wheat grains were again rinsed well and boiled for 10 to 15 minutes until these were swollen but not quite broken. Upon reaching this stage, the wheat grains were drained and left to cool. The grain was mixed with precipitated chalk ($CaCO_3$) and gypsum ($CaSO_4$) which were then loosely packed into heat-resistant round bottles, filled approximately two-thirds full and sealed with cotton wool plugs. Sterilization was achieved through autoclaving for one hour at 121°C, with subsequent cooling prior to inoculation. The substrate was inoculated using vigorously developed mycelial culture. The inoculated bottles were incubated at temperatures ranging from 21 to 27°C.

(b) Dosing Establishment for Spawn

Under aseptic conditions, 15% w/w of planting spawn of *Pleurotus eous* was used to inoculate the substrate.

Substrate Selection and Preparation

Wheat straw was selected as a substrate for the study. It was soaked in cold water lacking chemicals (6-10°C) for 18 hours for the pasteurization. It is less labor-intensive and reduces the risk of burns and chemical exposure associated with hot water and chemical pasteurization respectively. For the control, wheat straw substrate was pasteurized in the cold solution (6-10°C) of formaldehyde (500 ppm) and bavistin (75 ppm) for 18 hours.

Mushroom Cultivation Methodology

Mushroom bags were prepared using pasteurized substrate, following the multilayered spawning technique described by Kanaujia *et al.* (2016). To enhance ventilation, 6–8 holes were made along the sides of the plastic bags. These bags were then incubated for mycelial colonization in the cultivation room under natural conditions (10.5-17.8°C). This experiment was initiated in first week of January to ensure that by the time the spawn run was completed, the ambient temperature would naturally increase, facilitating optimal conditions for fruit body development. Once the substrate was fully colonized by the mushroom mycelium, holes of 1.0–1.5 cm were punctured into the bags to facilitate fruiting. The bags were irrigated as per requirement. The room was moistened to maintain the relative humidity in between 85-95 per cent. The fruit bodies of appropriate size were picked-up by gentle handling to avoid damage.

Concerning Data

a) Data regarding mushroom development and yield parameters

Daily observations were conducted to monitor the growth and development of the mushrooms and documenting the durations of substrate colonization, primordial initiation, and maturation. At the time of harvest, yield parameters such as biological and economic yield (in grams) of mushrooms and biological efficiency were also noted. Throughout the experiment, mushrooms were harvested three times from all the bags. The biological efficiency was determined by calculating the percentage ratio of the fresh weight of harvested mushrooms to the weight of the dry substrate at the time of inoculation, as per the formula proposed by Chang et al. (1993):

$$BE\ \% = EFW / DWS \times 100$$

Where BE represents Biological Efficiency (%), FWM denotes the Economic fresh weight (in grams) of mushroom yield across three flushes, and DWS signifies substrate dry weight (in grams).

b) Encountered Microorganism:

Contamination levels were assessed through both visual inspection and microscopic examination. When present, microorganisms were identified based on their morphological characteristics.

c) Data analysis through Statistics

The raw data were statistically analysed using analysis of variance (ANOVA) following a Completely Randomized Design (CRD), with the critical difference (CD) calculated at a five percent probability level.

RESULTS AND DISCUSSION

(A) Vegetative and reproductive phase: The low temperature pasteurized bags exhibited no significant differences in the duration required in various stages (spawn run, primordial development, and the maturation of fruiting bodies) as compared to control (Table.1). They took 18 Days, 22 Days and 26 Days for spawn run, primordial initiation and fruit body maturation respectively. This could be attributed to the equal substrate composition across both the treatment and control, which provided an equal amount of nutrients and structural properties for mycelial growth and fruit body formation. Apart from this, both the low-temperature pasteurization with and without chemicals likely reduced the microbial load to a comparable level. This created similar conditions for mycelial colonization and growth, ensuring no significant difference in the time required for various stages.

(B) Economic yield and biological efficiency of mushroom: The crop of *P. eous* was harvested in three flushes where the economic yield and biological efficiency were ranged 321-323.83 gm and 64.21-64.76%, respectively. The low temperature pasteurization without chemicals (323.83g, 64.76%) demonstrated similar yield and biological efficiency as compared to control (321g, 64.21%), indicating that the low-temperature conditions during winter did not adversely affect the oyster mushroom cultivation. The experiment was initiated in first week of January, ensuring that by the time the spawn run was completed, the ambient temperature would naturally increased, facilitating optimal conditions for fruit body development. This strategic timing likely contributed to the high yield and biological efficiency both for control and treatment. Moreover, since the substrate composition was consistent across the experiment, the mycelium had access to similar nutrient levels, resulting in equivalent productivity. Additionally, the low-temperature conditions during winter may have effectively suppressed competing microorganisms, keeping the substrate conducive for mushroom growth, much like chemically pasteurized substrates.

Table 1 : Effect of pasteurization on yield performance and biological efficiency of *Pleurotus eous*

Substrate Pasteurization	Spawn Run (Days)	Primordial development (Days)	First Harvest (Days)	Total yield from three flushes [g/500g dry substrate]	Economic yield from three flushes [g/500g dry substrate]	Biological efficiency (%)
Low temperature pasteurization without chemicals	18	22	26	347.0	323.83	64.76
Low temperature pasteurization with chemicals	18	22	26	358.16	321.0	64.21
SE	**-**	**-**	**-**	**28.78**	**23.69**	**4.81**
CD (P=0.05)	**-**	**-**	**-**	**80.00**	**65.86**	**13.37**

(C) Appearance of competitors: No contamination was observed in the both control and treatment. This suggests that lower temperatures during the spawn run phase effectively inhibited the growth of competitive microorganisms or pathogens and reducing the risk of contamination without the need for chemical expenses. These findings highlight the potential of low temperature pasteurization during winter as a practical, cost-effective, and efficient method for home-scale oyster mushroom cultivation, particularly in regions with similar climatic conditions.

Figure. 1: Mushroom fruiting in bags pasteurized using low-temperature pasteurization without chemicals (A) and with chemicals (B).

CONCLUSION

The study highlights the potential of low-temperature conditions during winter as a natural pasteurization tool for oyster mushroom cultivation. No contamination was observed in low-temperature pasteurized bags, highlighting that winter temperatures can effectively support the spawn run phase. A strategic timing of spawning in early January and fruiting in late January further enhances the productivity of this approach. This method provides a significant opportunity to utilize naturally low temperatures, eliminating the need for chemical treatments like Bavistin and reducing its harmful environmental impacts. Furthermore, this method enhances the safety of home-based mushroom cultivation, especially for families with children, by eliminating exposure to toxic chemicals. Utilizing winter conditions also significantly lowers production costs, making oyster mushroom cultivation more affordable and accessible. Overall, incorporating low-temperature pasteurization into cultivation practices provides an eco-friendly, cost-effective, and health-conscious solution for sustainable mushroom production.

REFERENCES

1. Aditya, Neeraj, Jarial R.S., Jarial K. and J.N. Bhatia (2014): Comprehensive review on oyster mushroom species (Agaricomycetes): Morphology, nutrition, cultivation and future aspects. *Heliyon*. 10 (5): e26539.
2. Aguiar L.V.B.D., Campos C.S., Gouvêa, P.R.D.S., Vianez B.F., Dias E.S. and L.R. Chevreui (2021): Substrate disinfection methods on the production and nutritional composition of a wild oyster mushroom from the Amazon. *Ciência e Agrotecnologia*. 45:e010321.
3. Babu P.D. and R.S. Subhasree (2010): Valuing the Suitable Agro-Industrial Wastes for Cultivation of *P. platypus* and *P. eous*. *Advances in Biological Research*. 4 (4): 207-210.
4. Bano, Z., Rajarathnam S. and S. Nagraja (1979): Some aspect on cultivation of *Pleurotus flabellatus* in India. *Mushroom Science.* 10:597-608.
5. Bhandari, A. and R. D. Singh (1983). Control of weed fungi and their effect on yield of oyster mushroom (*Pleurotus sajor-caju*) (Fr.) Singer. *Indian Journal of Mycology and Plant Pathology*. 13 (1) : 4.
6. Champawat R.S. and K. Chitale (2003): Effect of different sterilants and farm waste on yield of *Pleurotus citrinopileatus*. *Journal of Mycology and Plant Pathology.* 33(2):292-293.
7. Dar G.M. and PK. Seth (1981): Studies on brown plaster mould (*Papulaspora byssina* Hots.) and its control. *Indian Journal of Mushroom*. 7:60-83.
8. Devi, N.O. (2021): Common diseases of oyster mushroom and its management. *AgriCos e-Newsletter*. 2(10):13-15.
9. Grimm D., Sonntag E. and G. Rahmann (2024): Evaluation of different pasteurization and sterilization methods for oyster mushroom substrates. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*. 13(5): e10428.
10. Haapala T. and M. Lyytinen (2017): An Innovative, Inexpensive, Environmentally friendly method to pasteurize mushroom media in the Tropics using a styrofoam box. *ECHO Asia Notes.* 33. http://edn.link/rznh3h
11. Jatwa T.K., Apet K.T., Wagh, S.S., Sayyed K.S., Rudrappa K.B. and S.P. Sornapriya (2016): Evaluation of various agro-wastes for production of *Pleurotus* spp. (*P. florida*, *P. sajor-caju* and *P. eous*). *Journal of Pure and Applied Microbiology*. 10(4): 2783-2792.
12. Kanaujia, R.S., Rastogi J., Kumar M. and Siddhant (2016). A demonstration of mushroom cultivation on bracket fungi. *Journal of Basic and Applied Mycology*. 12(II): 93-97.
13. Kumar, S.M., Shukla C.S. and A.K. Dixit (1990): Modifies hot water substrate treatment for better yield of oyster mushroom (*Pleurotus sajor-caju* (Fr.) Singer). *Indian Journal of Mycology and Plant Pathology.* 20(2): 154-155.
14. Kumbhar C.T. (2013): Studies on weed fungi encountered in the cultivation of *Pleurotus eous* (Berk.) Sacc. *International Journal of Plant Sciences*. 8(2): 270-275.
15. Naraian R, Sahu RK, Kumar S, Garg SK, Singh CS and RS. Kanaujia (2009): Influence of different nitrogen rich supplements during cultivation of *Pleurotus florida* on corn cob substrate. *Environmentalist.* 29(1):1-7.
16. Oyster Mushroom Cultivation Global Market Report (2025): https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/oyster-mushroom-cultivation-global-market-report
17. Ram R.C. and D. Thakur (2005): Evaluation of new substrate preparation techniques for oyster mushroom cultivation. *Mushroom Research*. 14(1): 37-39.
18. Saccardo, P.A. (1882-1931): Sylloge fungorum. Pavia (Johnson Reprint, New York, 1966):25.
19. Siddhant, Swapnil Yadav and C.S. Singh (2013): Conversion of Crop waste in to Pink oyster mushroom *Pleurtus eous. Trends in Biosciences.* 6 (4): 418-420.
20. Sidik, M.A.B., Buntat Z., Razali C.M., Buntat Y., Nawawi N., Jambak M.I. and I.R. Smith (2015): A new method to sterilise mushroom substrate for oyster mushroom cultivation. *Handbook on Emerging Trends in Scientific Research*. 4:45-51.
21. Singh, A., Shahid, M., Srivastava, M., Pandey, S., Sharma, A. and V. Kumar (2014): Optimal physical parameters for growth of *Trichoderma* Species at varying pH, temperature and agitation. *Virology & Mycology*. 3(1): 1000127.
22. Sharma, A.D. and C. L. Jandaik (1981): Some weed fungi from *Pleurotus* beds. *Indian Journal of Mushroom*. 7 : 54-55.

23. Sharma, S.R., Kumar, S. and V.P. Sharma (2007): Diseases and competitor moulds of mushrooms and their management. *Technical bulletin.* Publ. National Research Centre for Mushroom (ICAR), Chambaghat, Solan (H.P.) INDIA.
24. Shiddique, A.B., Gogoi, R. and K. C. Puzari (2004). Evaluation of phyto-extracts against contaminants of oyster mushroom. I*ndian Journal of Mycology and Plant Pathology*. 34(2) : 329-332.
25. Tiwari R.P and M. Pandey (1988): An important method of oyster mushroom (*Pleurotus sajor-caju*) cultivation. *Indian Journal of Mycology and Plant Pathology.* 18(1): 104.

THE FUTURE OF LANGUAGE ACQUISITION RESEARCH WITH EMERGING TECHNOLOGIES AND LONGITUDINAL ANALYTICS: A COMPARATIVE ANALYSIS

Sinan ÖZYURT
Assist. Prof. Dr., Gaziantep Islam Science and Technology University, Faculty of Economics, Administrative and Social Sciences, Department of English Translation and Interpreting
ORCID ID: 0000-0002-9366-9322
Mehmet Emin KALGI
Assoc. Prof. Dr., Ardahan University, Faculty of Theology, Department of Psychology of Religion
ORCID ID: 0000-0001-6999-5059

ABSTRACT
The dynamic field of language acquisition research is undergoing a transformative shift driven by emerging technologies and longitudinal analytics. This study examines the integration of advanced tools such as natural language processing (NLP), eye-tracking software, and mobile learning applications in studying language acquisition processes. Highlighting the value of longitudinal research, it shows how tracking developmental changes over time offers richer insights than traditional cross-sectional studies, especially in areas like phonological, syntactic, and semantic development in language. A comparative analysis of research methodologies indicates the strengths and limitations of quantitative, qualitative, and mixed methods, emphasizing the growing role of technology-enhanced approaches. Emerging trends, including gamification, virtual environments, and crowdsourcing, are discussed alongside challenges such as data privacy, ethical concerns, and technological disparities. The study offers practical implications for researchers and educators, emphasizing both interdisciplinary collaboration and personalized learning strategies informed by longitudinal insights. Future directions stress the importance of integrating artificial intelligence, fostering global collaborations, and expanding studies to under-researched languages and learner profiles. By addressing these areas, this study aims to provide a comprehensive framework for ethical, inclusive, and innovative research in language acquisition. The findings further provide a roadmap for utilizing technology to enhance both research methodologies and educational practices.
Keywords: Language Acquisition, Emerging Technologies, Longitudinal Analytics, Research Methodologies, Educational Innovation

1. Introduction
The English language has emerged as a powerful tool of communication, bridging cultural and linguistic divides in an increasingly interconnected world. As the global lingua franca, English facilitates interactions across diverse social, economic, and political contexts, shaping the dynamics of modern societies. This prominence is rooted in historical processes such as colonial expansion and the globalization of media, technology, and trade, which have entrenched English as the dominant language in international discourse (Crystal, 2012).
In economic spheres, the use of English has revolutionized cross-border collaboration and multinational operations. Companies often adopt English as their official language to streamline communication and foster inclusivity among international teams (Neeley, 2012). Simultaneously, English has penetrated educational systems worldwide, becoming a marker of employability and a pathway to socioeconomic mobility in many regions (Kirkpatrick, 2020). While English undeniably enables greater access to global opportunities, its hegemony raises critical questions about its psychological and cultural impact.
From a social psychology perspective, the pervasive use of English influences individual and group identities. Language shapes perceptions of belonging and power, with non-native speakers often grappling with linguistic insecurity or pressures to assimilate into English-dominant environments (Phillipson, 1992). Moreover, the dominance of English risks marginalizing local languages, eroding cultural diversity, and perpetuating global inequalities (Pennycook, 2017).
This article examines the multifaceted role of English as a lingua franca, focusing on its intersection with social psychology and its broader implications for global economic practices. By investigating its

benefits and challenges, the study aims to illuminate pathways toward a balanced approach that values linguistic diversity while leveraging English as a unifying medium for global collaboration.

2. English Language in the Context of the Global Economy

The historical rise of English as a dominant global language is deeply intertwined with colonialism, industrialization, and technological advancements. During the British Empire's expansion, English spread to various regions, establishing its presence as a lingua franca in trade, governance, and education. Later, the global influence of the United States in the 20th century, particularly in economic, technological, and cultural domains, further solidified English as the primary medium of international communication (Crystal, 2012). The advent of the internet and digital technologies has amplified this trend, with English dominating online content, scientific publications, and global media platforms.

Economically, English functions as a critical enabler of global trade and business. It serves as the common language for international negotiations, legal agreements, and financial transactions, reducing linguistic barriers in cross-border interactions. Multinational corporations (MNCs) often adopt English as their official corporate language, facilitating efficient communication among diverse employees and stakeholders (Neeley, 2012). Additionally, English proficiency is increasingly regarded as a key skill in the global labor market, influencing employability and career advancement in sectors ranging from technology to hospitality.

In the context of cross-border collaborations, English enhances the flow of knowledge and innovation. Research partnerships, technological development projects, and multinational business ventures rely heavily on English for coordination and communication. For instance, global institutions such as the United Nations, World Trade Organization, and international NGOs use English as their operational language, fostering coherence across culturally and linguistically diverse teams. While this widespread use of English fosters inclusivity and connectivity, it also highlights the need for policies that balance the benefits of a shared global language with respect for linguistic and cultural diversity.

3. Social Psychology and Language Use

The English language profoundly influences social identity and group dynamics in multicultural and globalized contexts. As a global lingua franca, English often becomes a marker of social inclusion or exclusion, shaping how individuals perceive themselves and others within a group. Proficiency in English is frequently associated with modernity, education, and upward mobility, fostering a sense of prestige among speakers. However, this dynamic can also marginalize individuals who lack proficiency, reinforcing existing power hierarchies and perpetuating social inequality (Phillipson, 2009). For many, speaking English is not only a communicative tool but also a way to navigate complex social identities in a globalized world.

The dominance of English also exerts psychological effects on non-native speakers, influencing their self-esteem and linguistic behavior. Many non-native speakers experience linguistic insecurity, fearing judgment for their accents, grammar, or fluency. This insecurity can lead to anxiety in professional or academic settings and even discourage individuals from fully participating in conversations. Additionally, the pressure to assimilate linguistically often conflicts with the desire to maintain one's native language and cultural identity, creating internal tension and a sense of alienation (Pavlenko & Norton, 2007). These psychological pressures highlight the need for sensitivity and inclusivity in multilingual environments.

While English can serve as a bridge for intercultural understanding, it also has the potential to perpetuate inequality. On one hand, English facilitates cross-cultural dialogue, allowing people from diverse linguistic backgrounds to communicate and collaborate. On the other hand, the dominance of English can undermine the linguistic and cultural richness of non-English-speaking communities, privileging those who have access to English education and resources (Skutnabb-Kangas & Phillipson, 1994). To address this paradox, educational and organizational strategies must emphasize linguistic pluralism and encourage the coexistence of English with other languages to promote equity and inclusivity.

4. Case Studies and Examples

Multinational businesses heavily rely on English as a medium for negotiations, internal communications, and day-to-day operations. As companies expand globally, English serves as a common linguistic denominator, enabling employees from diverse linguistic backgrounds to collaborate effectively. For instance, corporations like Unilever and Samsung have adopted English as

their working language to streamline communication across their international branches (Neeley, 2012). This practice, while fostering efficiency, also presents challenges, particularly for non-native speakers who may struggle with linguistic proficiency or cultural nuances, potentially impacting their confidence and career progression.

In emerging economies, educational systems increasingly emphasize English language acquisition to improve students' employability in global markets. Countries like India and Malaysia have integrated English-medium instruction into their curricula, recognizing its importance for accessing higher education and employment opportunities (Graddol, 2006). However, this focus often comes at the expense of local languages, leading to concerns about cultural erosion and linguistic inequity. Despite these critiques, English proficiency remains a vital skill for individuals seeking upward mobility in a competitive global economy.

Global brands and advertising strategies also illustrate the widespread adoption of English to reach diverse audiences. Companies like Apple, Coca-Cola, and Nike use English as a primary language for their marketing campaigns, leveraging its global appeal to connect with consumers worldwide. English-based slogans and advertisements often symbolize modernity, innovation, and prestige, resonating across cultural and national boundaries (Kelly-Holmes, 2005). While this approach enhances market reach, it also raises questions about linguistic imperialism and the potential marginalization of local languages in advertising.

5. Challenges and Critiques

The global dominance of English presents significant challenges, particularly in the marginalization of local languages and cultures. As English becomes the primary medium of communication in international settings, indigenous languages often face a decline in usage and prestige. This phenomenon is evident in regions where English-medium education policies overshadow local language instruction, leading to a gradual erosion of linguistic diversity and cultural identity (Crystal, 2003). Such marginalization not only threatens the survival of minority languages but also diminishes the rich cultural heritage associated with them.

For non-native English speakers, the cognitive and emotional strain of functioning in a professional environment dominated by English can be substantial. Many individuals experience linguistic insecurity, characterized by self-doubt about their proficiency and fear of being judged for language errors (Jenkins, 2014). This anxiety can hinder professional performance, limit participation in discussions, and perpetuate feelings of inferiority. Moreover, the need to constantly code-switch or adapt to English in diverse settings can lead to mental fatigue and stress, impacting overall well-being.

Ethical concerns also arise from the dominance of English, as it reinforces existing global power hierarchies. The privileging of English as a global lingua franca often aligns with economic and political power structures rooted in historical colonialism and neo-imperialism. This dynamic benefits native English-speaking countries disproportionately, granting them linguistic and cultural authority while marginalizing non-English-speaking regions (Phillipson, 1992). Critics argue that this imbalance perpetuates inequities in access to resources, opportunities, and influence, calling for more equitable language policies that value multilingualism and linguistic diversity.

6. Conclusion and Implications

The role of English as a global lingua franca presents a dual narrative. On the one hand, it serves as a powerful connector, enabling seamless communication across cultural and national boundaries. English facilitates international trade, global education, and cross-border collaborations, underscoring its indispensability in a globalized world. On the other hand, the dominance of English also reveals its divisive potential, contributing to the marginalization of local languages and cultures, and perpetuating socio-economic inequalities. The findings highlight the complex interplay between English's unifying capabilities and its role in reinforcing global hierarchies.

To address these challenges, a balanced approach to using English in the global economy is essential. Educational systems should prioritize bilingual or multilingual instruction to ensure that the benefits of English do not come at the expense of local languages and identities. Additionally, institutions and organizations must foster inclusive environments that mitigate linguistic insecurities and support non-native English speakers in professional and academic contexts. Such measures can enhance intercultural communication while preserving linguistic diversity.

Future research should focus on psychological resilience strategies for individuals navigating English-dominant spaces, exploring how they adapt to linguistic pressures while maintaining their cultural

identities. Furthermore, the development of multilingual policies that promote equity and inclusivity in global communication warrants deeper investigation. These steps will contribute to a more equitable and sustainable linguistic landscape in the evolving global economy.

7. References

Crystal, D. (2003). *English as a global language* (2nd ed.). Cambridge University Press.

Graddol, D. (2006). *English next: Why global English may mean the end of 'English as a foreign language.'* British Council.

Jenkins, J. (2014). *Global Englishes: A resource book for students*. Routledge.

Kelly-Holmes, H. (2005). *Advertising as multilingual communication*. Palgrave Macmillan.

Kirkpatrick, A. (2010). *English as a lingua franca in ASEAN: A multilingual model*. Routledge.

Neeley, T. (2012). Global business speaks English. *Harvard Business Review*, 90(5), 116-124.

Pavlenko, A., & Norton, B. (2007). Imagined communities, identity, and English language learning. *International Handbook of English Language Teaching*, 669-680.

Pennycook, A. (2017). *The cultural politics of English as an international language*. Routledge.

Phillipson, R. (1992). *Linguistic imperialism*. Oxford University Press.

Phillipson, R. (2009). *Linguistic imperialism continued*. Routledge.

Skutnabb-Kangas, T., & Phillipson, R. (1994). *Linguistic human rights: Overcoming linguistic discrimination*. Walter de Gruyter.

ILLUMINATING THE UNTAPPED INSIGHTS: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW OF EMPLOYEE CYNICISM IN THE WORKPLACE

Sneha P[1]
[1]University of Calicut, Research Scholar, Research and PG Department of Commerce, MES Keveeyam College, Valanchery, India.
Dr. P C Santhosh Babu[2]
[2]University of Calicut, Assistant Professor and Head, Research and PG Department of Commerce, MES Keveeyam College, Valanchery, India

Abstract
Employee cynicism; the negative attitude of employees developed by virtue of erosion of trust in the organization, has become a significant challenge in the workplace as it hampers employees' commitment, engagement, productivity, job satisfaction, and overall workplace morale. This systematic literature review aspires to identify the antecedents, drivers, and outcomes of employee cynicism, alongside analyzing its theoretical foundations to provide actionable insights for future researchers. By following PRISMA guidelines the search process afforded 107 research articles from the two prominent databases i.e., Scopus and Web of Science and after screening 20 research articles were selected for the final study. The publication trend of articles on employee cynicism in both Scopus and Web of Science shows a significant increasing trend post-2017, with enlisted articles between 2022 to 2024. Both databases showed the peak years as 2023 and 2024, depicting that the topic of employee cynicism is gaining more academic attention and its prevalent period is unfolding now. Scopus and Web of Science showed that developed nations like USA, UK, and Canada dominated the research landscape of employee cynicism and China, Pakistan, and Turkey were identified as the emerging research hubs. So, the diverse geographical spread of research on employee cynicism indicates that the research is becoming more globalized. The findings revealed significant antecedents, drivers, and outcomes of employee cynicism at individual and organizational levels. It also highlighted the conservation of resources (COR) theory and the job-demands resources (JD-R) model as prominent theoretical foundations that either subsidize or heighten employee cynicism. Additionally, this review illuminates significant insights for future research in the sphere of cultural dimensions shaping employee cynicism, the mediating and moderating roles of key drivers between the identified antecedents and outcomes, and the influence of employee cynicism on financial performance, productivity, innovation, organizational climate, leadership effectiveness, employee retention, and customer-related outcomes such as satisfaction, loyalty, and service quality.
Keywords: Employee Cynicism, Antecedents, Drivers, Outcomes, Systematic Literature Review.

INVESTIGATING THE MECHANISMS OF STEM CELL EFFICACY IN EPIDERMOLYSIS BULLOSA THERAPY: TOWARDS ENHANCED REGENERATIVE OUTCOMES

Summia Muneer 1, Shazia Perveen 1*, Sumaira Kanwal 2*
1 Department of Zoology, The Women University Multan, Matital campus, Pakistan;
2 Department of Biosciences, COMSATS University Islamabad, Sahiwal Campus.
1 Department of Zoology, The Women University Multan, Matital campus, Pakistan;

Abstract
Epidermolysis Bullosa (EB) is a debilitating genetic disorder characterized by fragile skin and mucosal tissues, leading to chronic wounds, blistering, and significant morbidity. Current therapies focus on symptomatic relief, highlighting an urgent need for curative strategies. Stem cell-based therapies have emerged as a promising avenue for EB treatment due to their regenerative potential, but the precise mechanisms driving their efficacy remain poorly understood. This study aims to elucidate the molecular and cellular pathways through which stem cells promote skin regeneration in EB, with the goal of optimizing therapeutic outcomes. The objective of the study is to identify the mechanisms underpinning stem cell-mediated tissue repair in EB, including stem cell differentiation into functional keratinocytes, paracrine signaling for immunomodulation and wound healing, and extracellular matrix remodeling. A multi-modal approach combining in vitro 3D skin models (using patient-derived keratinocytes) and in vivo murine EB models will be employed. Advanced techniques such as single-cell RNA sequencing, proteomic profiling, and cytokine array analysis will decode molecular interactions. Preclinical efficacy will be assessed through histopathological analysis, collagen VII expression quantification, and functional wound closure assays. The study anticipates uncovering key mechanisms, such as stem cell-secreted factors (e.g., TGF-β, IL-10) that suppress inflammation and promote re-epithelialization. Enhanced collagen VII restoration via stem cell-derived extracellular vesicles is hypothesized to improve dermal-epidermal adhesion. Optimized delivery protocols (e.g., scaffold-based localized implantation) are expected to yield superior engraftment and sustained regenerative effects compared to systemic administration. These insights will inform the design of next-generation stem cell therapies with improved safety, scalability, and clinical translation potential.
Keywords: Epidermolysis bullosa, stem cell therapy, mesenchymal stem cells (MSCs), induced pluripotent stem cells (iPSCs), wound healing, regenerative medicine, genetic skin disorders.

PREPARATION AND BIOLOGICAL SCREENING OF HYDRAZONES USING ISOLATED CHOLIC ACID

Talha Mashhood[1]
[1]Government College University, Applied Chemistry, Faisalabad, Pakistan.
[1]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-6900-7189
Shehar Bano[2]
[2]Government College University, Applied Chemistry, Faisalabad, Pakistan.
[2]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-4131-8836

Abstract
Natural product modification is one of the key areas of synthetic organic chemistry for the accomplishment of valuable chemical building blocks that have prized medicinal significance. Hydrazones possess an azomethine (-NHN=CH-) group and are considered derivatives of aldehydes and ketones in which the oxygen atom has been replaced by the (R-NHN=C) functional group. These are widely studied molecules owing to their ease of preparation and diverse medicine, agriculture and pharmacology potential. Herein, cholic acid based hydrazones were synthesized and characterized using spectroscopic techniques. The newly synthesized cholic acid based hydrazones were screened for their anticancer and antioxidant potentioal. Antioxidants showed their activity by inhibiting the oxidative chain reactions that produce reactive oxygen species. The antioxidant activity showed that 4-NBCH exhibited the maximum DPPH inhibitory activity when compared with other synthesized compounds. The compound purified by thin-layer chromatography and column chromatography. Characterized by Ultra-Violet Visible Spectroscopy, Infra-red, Mass Spectrometry and Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy. Finally, the synthesized compound tested for its biological activities like anti-microbial, anti-oxidant and anti-cancer.
Keywords: *azomethine, carbonyl compounds, biological activities, anticancer, bile acid*.

NANOFLUIDIC HYDROGEL DELIVERY COMSOL MODELLING SCAFFOLD FOR SPINAL CORD TISSUE REGENERATION

Tasnim Al Dabbas[1], Ayat Bozeya[1], Ali Al Dabbas[2]
[1] Institute of Nanotechnology, Jordan University of Science and Technology, Irbid, 22110, Jordan
[2]Jordan Atomic Energy Commission JAEC, Shafa Badran, P.O. Box 70, Amman 11934, Jordan

Abstract
Tissue engineering is required for the fabrication of neural tissue in nanomedicine. An artificial scaffold One of the most prominent central nerve repair procedures is the graphene nanocomposite, which exhibits in vivo surgical problems, immunological reactivity, and biocompatibility. To solve these concerns, additional hydrogels are required. Hydrogels are attractive possibilities for brain tissue engineering due to their great mechanical characteristics and strong electrical conductivity. To address the shortcomings of current treatments and improve tissue engineering, inflammation management, and function restoration following spinal cord injuries (SCIs), this study aimed to promote central nerve regeneration with a biocompatible poly glutamic acid (PGA)-Graphene nanocomposite hydrogel scaffold. The researchers employed COMSOL's improved modeling capabilities to explore the impact of scaffold in vivo diffusion on injured neurons. Michaelis-Menten kinetics describes the enzyme-driven release of PGA from a biomaterial matrix into a nerve cell. The results from in vitro injectable hydrogel scaffolds and simulations were similar. Injectable hydrogel scaffolds increased astrocyte glutamate absorption from the extracellular matrix, reducing brain cell mortality and toxicity. Similar to spinal cord anomalies seen in lampreys.
Keywords: Tissue Engineering; Spinal Cord Injury; Graphene; Nanocomposite.

COMPARATIVE ANALYSIS OF LEADERSHIP STYLE AND JOB PERFORMANCE AMONG UNIVERSITY LIBRARIANS IN OYO STATE, NIGERIA

Kaku, Sunday Isah (CLN)
College Library
Federal College of Education (Special), PMB 1089, Oyo, Oyo State, Nigeria

Abstract
This study investigated on comparative analysis of leadership style and job performance among university librarians in Oyo state, Nigeria. The study adopted descriptive survey research design. The study had a total population of 151 librarians. Total enumeration sampling technique was employed to include all the university librarians. Data was collected using an adapted questionnaire. The instrument was validated by three experts in the field of library and information science. The instrument was trial-tested for reliability on 50 librarians from the institution that did not form part of the study. The scores obtained from the trial-testing was calculated using Cronbach Alpha method and the coefficient of the alpha was 0.78. Data collected was analysed based on frequency count, percentage, mean and standard deviation and multiple regression analysis was conducted to test the null hypothesis at 0.05 level of significance. The findings revealed that the job performance among university librarians in Oyo State, Nigeria was moderate following the norm test of mean ($\bar{x}$=63.7). The types of leadership styles practised in university libraries in Oyo state, Nigeria are; democratic, charismatic, autocratic and bureaucratic**.** There was a weak and negative relationship between leadership style and job performance among librarians ($r = -.037$; $p<0.05$). The study concluded that leadership style is an important determinant of job performance among university librarians in Oyo state, Nigeria. The study also recommended full participation of university librarians during accreditation exercise of university courses among others.
Keywords: Job performance, leadership style and university librarians

THE CORRELATION BETWEEN EMOTIONAL INTELLIGENCE AND JOB PERFORMANCE OF LIBRARIANS IN NIGERIA

Temitope Aramide, Adaramola
College Library
Federal College of Education(Special), Oyo.

Abstract
Performance is a multi-dimensional concept and several attempts have been made by researchers to give an understanding of it. There is more commitment, satisfaction, and motivation for the overall job performance for the employee if the employee has the right level of emotional intelligence.Emotional intelligence and job performance are crucial psychosocial meta-capacities for successful adaptation in various spheres of life, including the realm of careers. However, the study explores the relationship between emotional intelligence and job performance of librarians in Nigeria. Emotional intelligence is defined as the ability to recognise, understand, and manage ones own emotions and the emotions of others, which is increasigly recognised as a critical component in professional settings. The study identified self awareness, self regulation, motivation, empathy and social skills as key components of emotional intelligence that predict job performance among librarians. Given the unique challenges faced by librarians, such as interacting with diverse user groups and managing stress in Nigerian libraries. Higher emotional intelligence tend to exhibit better job performance, characterized by effective communication, team work and conflict resolution. The study further recommeds that emotional intelligence training needs to be integrated into professional development programmes for librarians by fostering emotional intelligence competencies, libraries can enhance service delivery, improve workplace morale, and ultimately contribute to the overalleffectiveness of library services in Nigeria.
Key Words; Emotional intelligence, job performance, librarian

OPTIMIZING GLOBAL ENERGY CONSUMPTION AND PROMOTING SUSTAINABILITY THROUGH DATA DRIVEN INSIGHT

[1]Thomas O. Daniel [2]Hafsat Suleiman Jalo, [3]Akinosho Abiodun Gafar, [4]Onatoye Olanrewaju and [5]Tolulope Christiana Erinosho

[1]Department of Physics, Alex Ekwueme-Federal University Ndufu-Alike
Ikwo, P.M.B 1010, Ebonyi state, Nigeria
[2]Department of Computer Engineering Technology, Gombe State Polytechnic Bajoga, Gombe State, Nigeria.
[4]Department of Computer Science, Federal College of Animal Health and Production Technology, Ibadan, Nigeria
Department of Mathematics Education, University of Lagos,Akoka, Lagos, Nigeria
Department of Electrical and Electronics Engineering, Federal University of Agriculture, Abeokuta

Abstract
Over the past decades, global energy consumption has surged due to industrialization and population growth, with fossil fuels still dominating despite their environmental impact. This study analyses global energy trends (1980–2021) using the Kaggle Global Energy Statistics dataset, focusing on coal, natural gas, petroleum, and nuclear energy consumption across continents. Results indicate that North America accounted for 32.6% of global petroleum consumption in 2021, while Asia followed with 29.4%, driven by industrial expansion. Coal remains dominant in Asia, with China and India consuming over 60% of global supply, whereas North America and Europe have cut coal dependency by 40% in two decades. Natural gas usage is highest in North America (30%) and Eurasia (25%), while Africa lags with only 8% of its population having access to gas-based energy. Nuclear energy contributes 73% of total consumption in North America and Europe, with Africa and the Middle East below 2% due to infrastructural limitations. Findings highlight urgent energy disparities, with developing regions struggling to transition to cleaner sources. The study recommends short-term energy efficiency programs, medium-term renewable energy expansion, and long-term infrastructure development to reduce carbon footprints and promote equitable energy access. Policymakers must implement data-driven strategies to enhance energy sustainability, efficiency, and global energy security.
Keywords: Global energy consumption, fossil fuels, nuclear energy, renewable energy, sustainability

LINGUISTIC REVISIONS AND CALQUES IN THE FISRT GEORGIAN HAGIOGRAPHICAL TEXT (“THE MARTYRDOM OF SAINT QUEEN SHUSHANIK”)

Tinatin Jikurashvili
The University of Georgia, Tamaz Beradze Institue of Georgian Studies, Department of Language and Literature, Tbilisi, Georgia
ORCID ID: 0009-0002-7752-5537

Abstract
The date and geographic context of Shushanik’s martyrdom (5th century, Lower Kartli, Tsurtavi) suggest that the first original Georgian hagiography, written by Iacob of Tsurtavi, would have been linguistically more archaic. However, the oldest surviving manuscript of this text, the 10th-century Parkhali Collection (GNCM, A-95), shows no signs of this archaic language. This indicates that the text underwent revisions, likely involving the removal of certain archaic elements. Whether this process involved additional changes to the language remains to be determined through a closer linguistic analysis of the text. While it has been claimed that the text of Shushanik’s martyrdom has largely remained unchanged, it is still possible to identify modifications introduced by later scribes. Despite these later corrections, the text remains an invaluable resource for studying the early stages of the Georgian literary language. Some of the calques influenced by the Bible that appear in original Georgian writing are found in the martyrdom of Shushanik, such as the excessive use of conjunctions and paronomasia in various forms. Examples of this include:

- Verbal Noun + verb form (e.g., "და ეგრეთ წმიდაჲ შუშანიკ ***თრევით მოითრია*** თიჴათა შიგან და ეკალთა ზედა" – "And thus the holy Shushanik, dragging, was pulled inside the pit and upon the thorns").
- Verbal Noun + verb form ***("თხოვასა*** ერთსა ***ითხოვდეს*** მისგან ყოველნი იგი ეპისკოპოსნი" – "He asked for one thing, and all the bishops asked it from him") etc.

In conclusion, *The Martyrdom of Shushanik* offers valuable insights into the early development of the Georgian literary language. Despite revisions and later scribal changes, the text preserves key linguistic features, including biblical calques and stylistic elements. It remains an important resource for understanding the evolution of Georgian hagiographic writing and its linguistic heritage.
Keywords: Hagiography, Ancient Georgian Language, Martyrdom, Shushanik.

DETERMINATION OF THE CONCENTRATIONS OF O-PO_4, NO2+NO3, AND Si IN THE WASTEWATER OF THE RİZE MUNICIPALITY WASTEWATER TREATMENT PLANT

Tolga AKDEMİR
Vocational School of Technical Sciences, Recep Tayyip Erdogan University, Rize, Türkiye
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-8994-6406

Abstract
Wastewater treatment plants play a pivotal role in environmental sustainability, and as such, it is imperative to assess the impact of treated effluent on the marine ecosystem. In this study, concentrations of o-PO_4, NO2+NO3, and Si were identified in wastewater samples collected from a treatment plant in Rize to investigate the possible effects of wastewater discharge on the Black Sea's coastal water quality. These nutrients have the potential to induce eutrophication and deterioration of water quality, thereby exerting a substantial influence on the marine ecosystem. Elevated concentrations of phosphate (o-PO_4) and nitrite-nitrate (NO2+NO3) have been reported to induce algal proliferation and a consequent reduction in oxygen levels. These occurrences can lead to significant imbalances in the marine ecology. Nutrient measurements were conducted utilizing the SEAL XY-2 Sampler AA3 automated analyzer, manufactured by SEAL Analytics at the Trabzon Central Fisheries Research Institute. During the winter months, the o-PO_4 concentration was recorded at 39.16 ± 0.49 µM, the NO2+NO3 concentration at 42.46 ± 0.17 µM, and the Si concentration at 352.71 ± 2.01 µM. In the autumn months, the o-PO_4 concentration was measured at 37.90 ± 0.99 µM, the NO2+NO3 concentration at 53.96 ± 37.08 µM, and the Si concentration at 318.91 ± 0.77 µM. The findings indicate seasonal variations in water quality, with variable phosphate input and fluctuating nitrite-nitrate levels. Of particular concern are the elevated silicate concentrations observed in both seasons, which have the potential to disrupt the balance of phytoplankton and the ecosystem as a whole. Thus, monitoring wastewater outflow is crucial for environmental management, since high phosphate concentrations can induce algal blooms, resulting in oxygen deprivation and detrimental effects on aquatic ecosystems. Efficient phosphorus removal is essential to prevent eutrophication and preserve water quality. The use of sophisticated treatment methods and ongoing monitoring systems is essential for the conservation of aquatic habitats.
Keywords: Wastewater, Nutrients, Sewage discharge

BİSİKLET YOLLARI İLE İLGİLİ BELEDİYE ÇALIŞMALARI
MUNICIPALITY STUDIES ON BICYCLE LANES

Tuğba KALIN
Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,
İnşaat Mühendisliği Yüksek Lisans Öğrencisi, Maltepe, Ankara.
ORCID NO:0000-0002-3010-6418

Doç. Dr. Kürşat ÇUBUK
Gazi Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği
ORCID NO : 0000-0001-8155-7123

Dr. Öğr. Üyesi Seda HATİPOĞLU
Gazi Üniversitesi Kent İçi Ulaşım Teknolojileri Erişebilirlik ve Uygulama Araştırma Merkezi (KUTEM) ,
ORCID NO:0000-0002-4511-1914

Özet
Kent içi ulaşımda bisiklet;sürdürülebilir, çevre dostu ve sağlıklı bir ulaşım alternatifi olarak giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Trafik sıkışıklığını azaltma, hava kirliliğini azaltma ve bireysel sağlık üzerinde olumlu etkiler sağlama gibi avantajları nedeniyle birçok şehir, bisiklet ulaşımını teşvik eden politikalar geliştirmektedir. Ancak, bisiklet ulaşımının etkinliği, kentlerin sunduğu altyapı ve destekleyici unsurlara bağlıdır.
Bu çalışmada, kentlerde bisiklet ulaşım seviyesini belirlemek amacıyla çeşitli parametreler oluşturulmuş ve Türkiye'deki beş büyük belediyede (Ankara, Yalova, Eskişehir, Konya, Kocaeli) bu parametrelerin sağlanma durumu incelenmiştir. Çalışmada, bisiklet altyapısı, güvenlik önlemleri, entegrasyon olanakları, kullanım teşvikleri ve yönetim politikaları gibi faktörler dikkate alınarak belediyelerin bisiklet ulaşım seviyeleri hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar, bisiklet ulaşımının gelişmişlik düzeyleri açısından kentler arasında belirgin farklılıklar olduğunu göstermektedir. Sonuçlar, bisiklet dostu kent politikalarının geliştirilmesi ve sürdürülebilir ulaşım stratejilerinin oluşturulması açısından önemli çıkarımlar sunmaktadır.
Anahtar Kelimeler : Kent içi ulaşım, bisiklet altyapısı, sürdürülebilir ulaşım, belediye politikaları, bisiklet entegrasyonu

Abstract
Cycling in urban transportation is gaining more and more importance as a sustainable, environmentally friendly and healthy transportation alternative. Many cities are developing policies to encourage cycling due to its advantages such as reducing traffic congestion, lowering air pollution and providing positive impacts on individual health. However, the effectiveness of bicycle transportation depends on the infrastructure and supporting factors provided by cities.
In this study, various parameters were established to determine the level of bicycle transportation in cities and the provision of these parameters in five large municipalities in Turkey (Ankara, Yalova, Eskişehir, Konya, Kocaeli) was examined. In the study, the bicycle transportation levels of the municipalities were calculated by considering factors such as bicycle infrastructure, safety measures, integration opportunities, usage incentives and management policies. The results show that there are significant differences between cities in terms of the level of development of bicycle transportation. The results have important implications for the development of bicycle-friendly urban policies and sustainable transportation strategies.
Keywords : Urban transportation , bicycle infrastructure , sustainable transportation , municipal policies , bicycle integration

1. Giriş

Kent içi bisikletli ulaşım, şehirlerde bisikletin toplu taşıma, özel araçlar ve yaya yolları ile entegre edildiği bir ulaşım sistemidir. Karbon salınımı yapmayan bisiklet, çevre dostu bir ulaşım aracı olmanın yanı sıra hava kirliliğini azaltmakta ve trafik yoğunluğunu düşürmektedir. Düzenli bisiklet kullanımı, fiziksel aktiviteyi artırarak obezite, diyabet ve kalp hastalıkları gibi sağlık sorunlarının önüne geçmektedir. Ekonomik bir ulaşım alternatifi olarak bisiklet; yakıt, otopark ve bakım masrafları gerektirmemektedir.

Avrupa Birliği ülkeleri arasında en yüksek bisiklet kullanma oranı Hollanda'ya aittir. Hollanda %26'lık bisiklet kullanma oranı ile sürdürülebilir ulaşım kentlerine sahip bir ülkedir. Hollanda'yı; %19'lu oranla Danimarka ve % 10 'luk oranla Almanya takip etmektedir (Ünal, 2015). Gelişmiş ülkelerde, hareketsizlikten oluşan sağlıksız bir nesil yerine, sağlıklı kitle elde edebilmek için birçok çalışma yapılmaktadır. Çocukların her gün okula bisikletle gidip gelmeleri için bisiklet yolları yapılmaktadır. Örneğin Belçika hükümetinin bir kampanyası, bisikletle işe gidip-gelen bunu belgeleyenlere 'ulaşım iadesi' adı altında para vermektedir. Olumsuz hava koşullarının yoğun olarak yaşandığı İsveç'te, Ericsson Firması çalışanlarının %70'i işe bisikletle gidip-gelmektedir. İsveç'te işe araba yerine bisikletle gitmeyi sağlayacak bir yarışma düzenlenmiştir. Yapılan bu projeler sonucunda; her gün işe 5 km bisikletle gidilmesinin yıllık karbondioksit oluşumunu 0,7 ton azalttığı tahmin edilmektedir.(Suyabatmaz, 2003; Kopenhag, 2002)

2. Belediyeler ve Bisiklet Ulaşımı

Yerel yönetimlerin bisiklet kent dostu politikalarının incelendiği bu çalışma iki aşamalı olarak hazırlanmıştır. Birinci aşamada; bir kentte bisiklet ulaşımının kent içi ulaşım türleri arasında etkin olarak kullanılabilmesi için gerekli parametreler oluşturulmuştur. Bu parametreler oluşturulurken, dünyadaki uygulamalar, konu hakkında yazılmış raporlar ve makaleler hızlı tarama yöntemi ile analiz edilmiştir. Kent içi ulaşım türleri içinde enerjiyi en verimli kullanan ve çevreyi en az kirleten ulaşım biçimi olmasına rağmen, ülkemizde bisikletin ulaşım amacıyla kullanımı oldukça sınırlıdır (Yeşil ve Beyli, 2018; Mansuroğlu ve Dağ, 2020). Araştırmalar, ulaşım sistemlerinin çevresel etkilerini azaltma, enerji verimliliğini artırma ve toplumsal erişilebilirliği iyileştirme yönünde yenilikçi çözümler geliştirmeye odaklanmıştır. Bu bağlamda, elektrikli araçların kullanımının artırılması, toplu taşıma hatlarının genişletilmesi ve bisiklet yolları gibi alternatif ulaşım modlarının desteklenmesi gibi stratejiler öne çıkmaktadır (Makarova et al., 2023). Bu parametreler sınıflandırılmış ve Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. Bisiklet ulaşımı parametreler,

Altyapı/olanaklar	Eğitim/Etkinlikler	Planlama	Çeşitlendirme/yaygınlaştırma
• Bisiklet Yolları Yapımı • Toplu Taşıma Araçlarına Bisiklet Taşıma Aparatı • Raylı Sistem İstasyonlarına Güvenilir Bisiklet Park Alanları • Bisiklet Tamir İstasyonları • Kentte Bisiklet Park Alanları	• Avrupa Hareketlilik Haftası Etkinliklerine katılım • Okullarda Bisiklet Eğitim Programları • Öğrencilerin kullanımına Yönelik Özel Etkinlikler	• Bisiklet Master Planı • Sürdürülebilir Kentler İçin Bisikletin Önemi Çalışmaları • Stratejik Planda Bisiklet Yollarına Bütçe Ayırma	• Paylaşımlı Bisiklet Kullanımı • Avrupa Birliği'nin kuruluşu olan EIT Urban Mobilityedahil olmak • Elektrikli Paylaşımlı Bisiklet

Çalışmanın ikinci aşamasında 5 şehir seçilmiş ve oluşturulan bu parametrelere göre analizleri yapılmıştır. Seçilen şehirler; Ankara, Konya, Eskişehir, Kocaeli ve Yalova'dır. Bu şehirlerin seçilmiş olma sebebi bisiklet ulaşımında göreceli olarak Türkiye'deki diğer şehirlerden daha ileri bir durumda oldukları düşünülmektedir.

Seçilen şehirlerin, oluşturulan parametrelere göre analizi; rapor ve makale araştırması ve internet taraması yardımıyla yapılmıştır.

Yapılan analiz sonuçları Tablo 2' de gösterilmiştir.

	Ankara	Yalova	Eskişehir	Kocaeli	Konya
Kentte Bisiklet Park Alanları	✓	✓	✓	✓	✓
Avrupa Hareketlilik Haftası Etkinlikleri (16-22 Eylül)	✓	✓	✓	✓	✓
Öğrencilerin Kullanımına Yönelik Özel Etkinlik	✓	✓	✓	✓	✓
Bisiklet Yolları Yapımı	✓	✓	✓		✓
Paylaşımlı Bisiklet Kullanımı	✓	✓	✓	✓	
Bisiklet Master Planı	✓				✓
Stratejik Planda Bisiklet Yollarına Bütçe Ayırma	✓	✓	✓	✓	✓
Sürdürülebilir Kentler İçin Bisikletin Önemi Çalışmaları	✓	✓	✓	✓	✓
Toplu Taşıma Araçlarına Bisiklet Taşıma Aparatı	✓		✓	✓	✓
Okullarda Bisiklet Eğitim Programları	✓	✓	✓	✓	✓
Bisiklet Tamir İstasyonları		✓	✓	✓	✓
Avrupa Birliği'nin kuruluşu olan EIT Urban Mobilitydahil olan	✓				✓
Raylı Sistem İstasyonlarına Güvenilir Bisiklet Park Alanları	✓				✓
Elektrikli Paylaşımlı Bisiklet	✓		✓	✓	✓

Bu tablo, şehirlerin sürdürülebilir ulaşım ve bisiklet kullanımını teşvik etmek için attıkları adımları kapsamlı bir şekilde göstermektedir. Her bir şehirde farklı önceliklerin ve projelerin geliştirildiği görülmektedir.

3. Değerlendirme

Ankara

2019 yerel seçimlerinden sonra bisiklet yollarının ulaşım türü olarak belirlenmesine yönelik çalışmalar başlatılmıştır. Ankara ilinin topografik özellikleri mevcut kent yapısı dikkate alınarak nerelerde bisiklet yolu tasarlanır araştırma çalışması yapılmıştır. Bu çalışmada koridor oluşturulabilecek alanlar saha çalışmaları ile incelenerek genelde raylı sistemlere besleme şeklinde öngörülmüştür.

- 2040 yılına kadar kademeli olarak uygulanması planlanan 210 kilometrelik güzergahı kapsayan "Ankara Bisiklet Stratejisi ve Master Planı"nı hazırlanmıştır. Bu kapsamda, 53,6 kilometrelik bisiklet yolu projesi ve master plan ile birlikte toplam 275 kilometre uzunluğunda, 87 güzergâh ve 38 istasyondan oluşan bir bisiklet yolu ağı oluşturulması hedeflenmektedir.
- Raylı sistem istasyonlarında bisiklet park alanları ve bisiklet taşıma aparatlarının bulunması, toplu taşıma ile entegrasyonu güçlendirmektedir. Bu doğrultuda, ilk uygulama Ankaray Dikimevi Metro İstasyonu' nda gerçekleştirilmiştir.
- Ankara'da bisikletli ulaşım alt yapısının geliştirilmesine yönelik Avrupa Birliği destekli SMART Ankara ve EIT Urban Mobility adlı iki proje EGO Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmeye devam etmektedir. Projeler kapsamında elektrikli paylaşımlı bisiklet sisteminin hayata geçirilmesi planlanmaktadır.
- Bisikletli ulaşım konusunda farkındalık oluşturmak amacıyla düzenlenen "Avrupa Hareketlilik Haftası" etkinliklerinin ilki, Batıkent'te yer alan Bisiklet Kampüsü'nde gerçekleştirilmiştir. Gazi Üniversitesi Şehir ve Bölge Planlama Bölüm Başkan Yardımcısı Doç. Dr. Bahar Yenigül'ün "İklim Değişikliğinde Bisikletin Rolü" konulu söyleşisi ABB TV üzerinden canlı olarak yayınlanmıştır.
- Toplumsal farkındalığı artırmaya yönelik olarak "Gençler ve Genç Kalanlar Birlikte Yürüyor" , "Çocuklar İçin Sürüş Şenliği" , "Bana Bir Masal Anlat" , 'Benim Tercihim Bisiklet' , 'Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Nedir?' 'Çeşitlendir ve Devam Et' , 'Bisiklet Oyunları ve Oryantiring' gibi çeşitli etkinlik, söyleşi, faaliyetler düzenlenmektedir.

Yalova

Yalova, diğer şehirlerle kıyaslandığında daha küçük ölçekli bir şehir olmasına rağmen, sürdürülebilir ulaşım konusunda bazı güçlü yönlere sahiptir.

- Bisiklet park alanları, hareketlilik haftası etkinlikleri, ve bisiklet eğitim programları gibi temel uygulamalar mevcuttur.
- Ancak, paylaşımlı bisiklet sistemi ve elektrikli paylaşımlı bisiklet gibi modern çözümler Yalova'da yoktur. Bu eksiklik, bisiklet kullanımının potansiyelini sınırlamaktadır.
- Toplu taşıma araçlarına bisiklet taşıma aparatı ve raylı sistem park alanlarının olmaması, bisikletin entegre bir ulaşım aracı olarak benimsenmesini zorlaştırmaktadır.

Eskişehir

Eskişehir'de günlük yolculukların tamamı içerisinde bisiklet ulaşımının payı sadece % 1,2'dir. (EYAP , 2017) Ortalama bisiklet yolculuğu 2,5 ile 4 km arasındadır. Eskişehir'de yapılan anket çalışmaları bisiklet yolculukları için ortalama sürenin 17,4 dk ve mesafenin 3,5 km olduğunu göstermiştir. Park Et- Bin istasyonlarının artırılması ve toplu taşıma sistemlerinde bisiklet aparatları bulunması kullanıcıları bisiklet ulaşıma teşvik eder(Pinici , Fulya 2019).

- Paylaşımlı bisiklet sistemi,özellikle genç ve öğrenci nüfusunun yoğun olduğu bu şehirde önemli bir yer tutmaktadır.
- Bisiklet yolları ve bisiklet tamir istasyonlarının varlığı, kullanıcılar için uygun bir ulaşım altyapısı sağlamaktadır.
- Ancak, şehirde bisiklet master planı ve EIT Urban Mobility gibi uzun vadeli planların yoksunluğu , bisikletli ulaşımın daha etkin bir şekilde geliştirilmesine yönelik stratejik bir eksiklik oluşturmaktadır.

Kocaeli

Kocaeli, sanayi kenti olmasına rağmen bisiklet altyapısını geliştirmek için bazı önemli adımlar atmaktadır.

- Paylaşımlı bisiklet sistemi ve elektrikli bisiklet sistemleri mevcuttur. Kısa mesafeli çevreci ulaşım çözümleri sunulmaktadır.
- Ancak, şehirde bisiklet yolları gibi temel bir altyapının eksikliği, diğer uygulamaların etkinliğini azatlamaktadır.
- Bisiklet tamir istasyonları gibi kullanıcı odaklı çözümler mevcuttur. Ancak raylı sistem park alanlarının olmaması entegrasyonu zayıflatmaktadır.

Kocaeli Bisikletli Ulaşım Sistemi (KOBİS) Kocaeli ilinde yaşayan 18 yaş üstü 575 erkek, 531 kadın olmak üzere toplamda 1106 KOBİS kullanıcısın katıldığı anket düzenlenmiştir. KOBİS yönetim ve uygulama süreçlerine bakıldığında cinsiyet, yaş , gelir dağılımı,iş imkanları,eğitim seviyesi ,lisanslı

spor yapma,bisiklet sahipliliği,bisiklet yollarının yeterliliği ve ücret tarifesinden memnuniyet durumuna göre anlamlı farklılık bulunmuştur.Araştırmaya katılan kişilerin verdikleri cevaplardan anlaşıldığı üzere bisiklet yolları ile motorlu taşıt yollarının kesişim noktalarının fazla ,diğer araçların hızlarının yüksek ,kavşakların yeteri kadar güvenli olmadığı , bisiklet altyapısının yetersiz , bisiklet yollarının malzemesinin yeteri kadar uygun olmadığı ve bisiklet yolu mesafesinin yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Bu sebeble bisiklet alt yapısının geliştirilmesinin, bisiklet yollarının daha fazla olmasının, bisiklet yolları ile motorlu taşıt yolunun mümkün olduğu kadar ayrılmasının, motorlu taşıt sürücülerinin bu konuda daha dikkatli ve duyarlı olmalarının, bisiklet yolları çevre düzenlemesinin yeşil ve doğal olması gerektiği değerlendirilmektedir. (Yerel Yönetimlerde Fiziksel Hareketin Sürdürülebilirliğini Destekleyen KOBİS Projesinin Yönetim ve Uygulama Süreçlerinin İncelenmesi)

Konya

Konya, geniş yüzölçümüne sahip bir şehir olarak bisiklet altyapısında dikkate değer bir ilerleme kaydetmiştir.

- Bisiklet Master Planı ve EIT Urban Mobility gibi projelere dahil olması, Konya'nın bisiklet kullanımı için stratejik ve uluslararası bir yaklaşım benimsediğini göstermektedir. Bisiklet Master Planı ile kentte 550 kilometre tanımlı bisiklet yolu bulunmakta olup, merkez üç ilçeye ait toplam uzunluğu yaklaşık 320 km'dir.
- Elektrikli paylaşımlı bisiklet, raylı sistem park alanları ve bisiklet taşıma aparatları gibi modern çözümlerin olması, şehrin kullanıcı dostu bir bisiklet altyapısı sunduğu ve bisikletli ulaşımı teşvik etmek adına önemli adımlar attığını göstermektedir. "İki Katlı Yeni Nesil Bisiklet Parkları" projesi, Konya Büyükşehir Belediyesi'nin bisiklet kullanımını yaygınlaştırma misyonu doğrultusunda hayat geçirdiği , öncü bir uygulama olup , şehir genelinde bisiklet parklarının sayısını artırma hedefi gütmektedir.
- Belediye bisiklet kullanımı artırmak için Konya Bisiklet Festivali ve Uluslararası Mevlana Bisiklet Turu gibi etkinlikler düzenlemektedir. Öğrencilere okula bisikletle gidip gelme imkanı sunmak adına özel etkinlikler organize etmektedir.

4. Sonuç

Elde edilen bulgular, incelenen kentlerin bisiklet ulaşımı alanında farklı seviyelerde olduğunu göstermektedir. Ankara ve Konya, uzun vadeli stratejik planlamaları ile bisiklet dostu kent politikalarını benimsemiştir. Eskişehir ve Kocaeli, genç nüfus ve sanayi dinamiklerine uygun çözümler geliştirse de temel altyapı eksiklikleri mevcuttur. Yalova ise küçük ölçeğine rağmen temel altyapıyı oluşturmuş ancak modern entegrasyon çözümlerinde eksiklikler barındırmaktadır.

Bisiklet ulaşımını yaygınlaştırmak için uzun vadeli master planların tüm kentlerde benimsenmesi gerekmektedir. Ayrıca, elektrikli bisiklet sistemleri, tamir istasyonları ve paylaşımlı bisiklet uygulamaları gibi yenilikçi çözümler bisiklet kullanım oranlarını artıracaktır.

Kaynakça

- Kopenhag (2002). *Bisiklet ve Sürdürülebilir Ulaşım Raporu*. Kopenhag Belediyesi Yayınları.
- Makarova, I., et al. (2023). *TransportationSystemsandSustainability: New Approaches in Urban Mobility*. Springer.
- Mansuroğlu, M.,& Dağ, M. (2020). *Türkiye'de Kentsel Ulaşımda Bisiklet Kullanımı ve Uygulama Örnekleri*. Ulaştırma ve Lojistik Kongresi Bildiriler Kitabı, 45-60.
- Pinici, F. (2019). *Eskişehir'de Bisiklet Kullanım Alışkanlıkları Üzerine Bir İnceleme*. Eskişehir Teknik Üniversitesi Yayınları.
- Suyabatmaz, O. (2003). *Bisikletli Ulaşımın Çevresel ve Ekonomik Boyutları*. Ulaştırma ve Çevre Dergisi, 12(2), 34-47.
- Ünal, T. (2015). *Avrupa'da Bisiklet Kullanımı ve Türkiye İçin Çıkarımlar*. Ulaştırma ve Çevre Dergisi, 14(3), 78-92.
- Yeşil, A.,& Beyli, M. (2018). *Sürdürülebilir Kentler İçin Bisiklet Ulaşımı: Türkiye'de Mevcut Durum ve Öneriler*. Şehircilik ve Ulaşım Dergisi, 25(4), 98-112.
- Yerel Yönetimlerde Fiziksel Hareketin Sürdürülebilirliğini Destekleyen KOBİS (Kocaeli Bisikletli Ulaşım Sistemi) Projesinin Yönetim ve Uygulama Süreçlerinin İncelenmesi.

KEDİLERDE KLİNDAMİSİN KULLANIMI

Dr. Öğr. Üyesi Tuğba Melike Parlak
Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji AD,
ORCID: 0000-0003-3277-0336
Prof. Dr. Enver Yazar
Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji AD,
ORCID: 0000-0002-6508-7245

Özet
Klindamisin, linkozamid grubu gram pozitif (*Staphylococcus spp*., *Staphylococcus spp*.) ve anerob bakterilere (irinli-apseli enfeksiyonlar) etkinliği bulunan bir antibiyotiktir. Ayrıca *Toxoplasma gondii* tedavisinde de kullanılmaktadır. İlaç kedilerde sık tercih edilen antibiyotiklerden birisidir. Klindamisin kedilerde sık kullanılmakla birlikte, oral kullanımda özefagal stenoz yapabilmektedir. Bu bildiride kedilerde klindamisinin klinik kullanımı ve yan etkileri ile ilgili bilgiler verilmeye çalışılmıştır. Ayrıca kedilerden insanlara geçen zoonoz özellik gösteren enfeksiyonların tedavisi ile ilgili bilgiler verilmiştir.
Anahtar kelimeler: Klindamisin, kedi, klinik kullanım

USE OF CLINDAMYCIN IN CATS

Abstract
Clindamycin is an antibiotic of the lincosamide group that is active against gram-positive (*Staphylococcus spp*., *Staphylococcus spp*.) and anaerobic bacteria (purulent-abscess infections). It is also used in the treatment of *Toxoplasma gondii*. The drug is one of the most frequently preferred antibiotics in cats. Although clindamycin is frequently used in cats, it can cause esophageal stenosis when used orally. In this report, information on the clinical use and side effects of clindamycin in cats has been tried to be given. In addition, information on the treatment of zoonotic infections transmitted from cats to humans has been given.
Keywords: Clindamycin, cat, clinical use

GİRİŞ

Klindamisin, linkozamid grubu bir antibiyotiktir. İlaç beşerî hekimlikte uzun zamandır kullanılmakla birlikte, veteriner alanda köpek ve kediler için satışı ruhsatlandırılmış oral solüsyonu bulunmaktadır (HBS-tarbil, 2024). Klindamisin özellikle gram pozitif bakteriler (*Staphylococcus spp*., *Streptococcus spp*., *Nocardia spp*.), anerob bakteriler (*Bacteroides spp*., *Fusobacterium spp*., *Clostridium spp*., *Peptostreptococcus spp*., *Actinomyces spp.*) ve *Toxoplasma spp*. türlerine oldukça etkilidir. Etki spektrumu düşünüldüğünde, apseli-irinli vakalar, toksoplasmazis, deri-kulak enfeksiyonları, diş enfeksiyonları ve kemik enfeksiyonlarında kullanılır. Toksoplasmozis dışında rutin tedavide klindamisin 5.5-11 mg/kg (PO-IM-IV, BID) dozlarında kullanılır. Kedilerde birçok ilaç için kullanımda riskler bulunmaktadır. Bu gruba genel anlamda güvenli kabul edilen antibiyotikler de dahildir. Kedilerde kullanılabilecek kullanımı ruhsatlı antibiyotikler arasında florokinolonlar (enrofloksasin, marbofloksasin, pradofloksasin), koamoksilav ve klindamisin bulunmaktadır (Noli ve Boothe, 1999; Coşkun ve Yazar, 2020; Yazar, 2023; Yazar, 2024). Kedilerde oral uygulama sonrasında yüksek biyoyararlanım gösterir ve özellikle akciğer, karaciğer, dalak, jejunum ile kolonda yüksek konsantrasyonlara ulaşır. İlaç karaciğerden metabolize edilir (Albarellos ve Landoni, 2009). Kedilerde yapılan farmakokinetik çalışmada, 10 mg/kg (IM, IV, SC, BID) dozunda uygulandığında kedilerde duyarlı enfeksiyonların tedavisinde kullanılabileceği belirtilmiştir (Passini ve ark, 2017). Bu derlemede kedilerde klindamisin kullanımı, yan etkisi ve kedilerden insanlara geçen bakteriyel enfeksiyonlarda klindamisin kullanımı hakkında bilgiler verilmeye çalışılmıştır.

KEDİLERDE KLİNİK KULLANIMI

Bir protozoon olan *Toxoplasma gondii* tarafından oluşturulan toksoplasmozis için kediler son konakçıdır. Ara konakçılar ise memelilerdir. Bu durumda insanlar ara konakçıdır ve enfeksiyon zoonoz özellik göstermektedir. Çiğ etler içinde bulunan etkenlerin kedilerce tüketilmesi ile enfeksiyon gelişir. Enfeksiyon belirtileri patognomik değildir. Genel olarak ateş, iştahsızlık, solunum güçlüğü, üveit, abdominal ağrı ve merkezi sinir sistemi ile ilgili belirtiler gözlenir. Tedavide klindamisin antibakteriyel dozlardan daha yüksek dozlarda kullanılır (Yazar, 2023; Yazar, 2024). Nöbet şikâyeti olan bir kedide manyetik rezonans görüntüleme sonucunda beyinde kitle olduğu ve kitlenin çıkarıldığı belirtilmiştir. Yapılan analizde kitlenin *Toxoplasma gondii* granülomu olduğu ve tedavide nöbetler için fenobarbital ve toksoplasmazis için klindamisin (12.7 mg/kg, PO, BID, 1 ay) verildiği ifade edilmiştir. Ancak nöbetlerin 8 ay sonra tekrarladığı ve hastanın ötanazi edildiği ifade edilmiştir (Pfohl ve Dewey, 2005). Kedilerde toksoplasmozis tedavisinde klindamisin (15 mg/kg, IM, SID, 1 hafta sonrasında 12.5 mg/kg, IM, BID, 3 hafta veya 12.5 mg/kg, PO, TID, 2-3 hafta veya 25-50 mg/kg, PO, TID, 10 gün veya 10 mg/kg, PO, BID, 4 hafta) kullanımı ile ilgili oldukça fazla makale yayınlanmıştır (Davidson, 2000; Dubey ve Prowell, 2013; Lund ve Blagburn, 2013; Güven ve Ceylan, 2020).

Kedilerde tonsilit, sinüzit ve farenjit gibi üst solunum sistemi ve alt solunum sistemi enfeksiyonlarında viral etkenler yanında bakteriyel etkenler (*Staphylococcus spp, streptococcus spp, P. multocida, E. coli, Chlamydophila felis, Mycoplasma felis, Bordatella bronchipseptica*, anerob etkenler) bulunabilmektedir. Kedilerde tedavide florokinolonlar yanında klindamisin seçilebilecek antibiyotiklerden birisidir (Yazar 2023). *Mycoplasma felis* kedilerde genellikle üst solunum sistemi enfeksiyonuna neden olurken, bazen alt solunum sistemi enfeksiyonuna neden olabilmektedir. Tedavi seçeneklerinde ise klindamisin bulunduğu ifade edilmiştir (Marsilio, 2024). Ayrıca klindamisinin pnömoni ve anerobik plorapnömoni (pyotoraks, akciğer apseleri) vakalarında kullanılabilecek antibiyotiklerden biri olduğu bildirilmiştir (Albarellos ve Landoni, 2009; Lappin ve ark, 2017).

Kedilerde ağız enfeksiyonları (stomatit, gingivit) ve diş enfeksiyonlarında kullanılabilecek antibiyotiklerden birisinin klindamisin olduğu bildirilmiştir (Yazar, 2023; Weese ve ark, 2023; Volk ve ark, 2024). Kedilerde oral skuamöz hücreli karsinomunun en sık görülen oral tümör olduğu ve tüm oral tümörlerin %70-80'ini oluşturduğu belirtilmiştir. Tedavide antineoplastik ve/veya cerrahi yöntemlere destek olarak oral enfeksiyonları önlemek için klindamisin gibi kemiğe nüfuz edebilen bir antibiyotik kullanımı önerilmektedir (Pellin ve Turek, 2016).

Hepatit veya kolangiohepatit kedilerde sık gözlenebilmektedir. Etkenleri arasında *E. coli, Enterococcus spp.* ve anerob bakteriler (*Bacteroides spp., Clostridium spp., Fusobacterium spp.* vs) tespit edilmektedir ve tedavide klindamisin kullanılabilmektedir (Yazar, 2023). Kedilerde gözlenen hepatozoonosis vakalarında tedaviye destek olarak klindamisin kullanılabileceği bildirilmiştir (Baneth, 2011).

Kedilerde gözlenen endometrit/pyometra tedavisinde doku perfüzyonu iyi olan antibiyotiklerden klindamisin veya koamoksilav kullanılabileceği bildirilmiştir (Hollinshead ve Krekeler, 2016; Yazar, 2023).

Kedilerde kemik veya kıkırdak enfeksiyonlarının tedavisinde haftalarca süren antibiyotik tedavisi yapılabilmektedir. Bu durumda klindamisin gibi kemik ve kıkırdağa da iyi nüfuz eden anaerobik spektrumlu antibiyotik seçilebilir. Klindamisin aynı zamanda *Mycoplasma spp.* türlerine karşı etkili olduğu için kedilerdeki rutin bakteriyel enfeksiyonlar için günde bir kez kullanılabileceği ifade edilmiştir (Lappin, 2024). Kedilerde bakteriyel osteomiyelit tedavisinde klindamisinin ilk seçeneklerden birisi olduğu belirtilmiştir (Gieling ve ark, 2019).

Kedilerde deri ve kulak patojenleri izole edildiğinde, en sık izole edilen etkenlerin *Pasteurella multocida* ve *Staphylococcus spp.* olduğu ifade edilmiştir (de Jong ve ark 2020). Kedilerde gözlenen pyoderma (Griffin, 2009) ve deri apsesi (Noli ve Boothe, 1999) tedavisinde klindamisinin seçeneklerden biri olduğu belirtilmiştir. Bir sokak kedisinde bir protozoon olan *Caryospora bigenetica* kaynaklı nodüler dermatit geliştiği, tedavide klindamisin (13 mg/kg, PO, BID) kullanıldığı, ancak durumun kötüleşmesi nedeni ile hastanın ötenazi yapıldığı bildirilmiştir (Saari ve ark, 2021). Kedilerin kendi aralarında yaptıkları kavgalardan kaynaklanan veya doğrudan gelişen bakteriyel dermatit, deri apseleri (Yazar, 2023) veya deride oluşan sekonder dermatit tedavisinde klindamisin kullanılabilmektedir (Miller ve ark, 2023).

Keratitis (kornea enfeksiyonu) gözlenen kedilerde en sık izole edilen patojenin *Staphylococcus spp.* olduğu ve klindamisine duyarlılığının düşük olduğu belirlenmiştir (Goldreich ve ark, 2020). Ancak kedilerde göz enfeksiyonlarında sistemik antibiyotik tedavisi gerektiğinde florokinolonlara alternatif olarak klindamisin tercih edilebilir (Yazar, 2023; Yazar, 2024).
İntraabdominal miçetoma (deri altı dokunun kronik yangısı-şişlik) teşhisi konulan bir kedide yapılan analizde, abdominal *Actinomyces spp.* kaynaklı aktinomiçetoma bulunduğu ve tedavide koamoksilav uygulamasının etkisiz olduğu, ancak klindamisin (20 mg/kg, PO, BID, ardından 5 mL su, 1 ay) uygulamasının oldukça etkili olduğu bildirilmiştir (Sharman ve ark, 2009).
Kedilerde bazı enfeksiyonlarda patojenler izole edilerek, klindamisine karşı duyarlılığı in vitro şartlarda incelenmiştir. İn vitro şartlarda yapılan çalışmalarda *Clostridium perfringens* izolatlarının duyarlı (Alvarez-Perez ve ark, 2017), *Corynebacterium ulcerans* izolatının dirençli (Saeki ve ark, 2015), *Pasteurella multocida* etkeninin dirençli (Ziagham ve ark, 2024), *Corynebacterium provencense* etkeninin dirençli (Kittl ve ark 2018), koagülaz negatif stafilokokların dirençli (Nocera ve ark, 2021) ve *Staphylococcus spp*. etkenlerinin klindamisine duyarlı (Elmoslemany ve ark, 2021) olduğunu bildirilmiştir. Enfeksiyonlardan izole edilen etkenlerin in vitro antibiyogram sonuçlarının zamana ve coğrafik alana göre değişim gösterebileceği unutulmamalıdır. Bir çalışmada bir antibiyotiğe duyarlı olan etkenin, aynı zamanda yapılan başka bir çalışmada dirençli olduğu ifade edilebilmektedir. Gerçekte ciddi enfeksiyonlarda mutlaka etken izolasyonu ve antibiyogram testi yapılmalıdır (Uslu ve Yazar, 2024a; Uslu ve Yazar, 2024b).

KEDİLERDE KLİNDAMİSİN YAN ETKİSİ

Klindamisin oral kullanım sonrasında kedilerde hafif gastrointestinel yan etkiler (Albarellos ve Landoni, 2009), özefajit ve özefagusta daralmaya neden olabilmektedir. Bu durumun önlenmesi için besinler içinde verilmesi veya uygulama sonrası su verilmesi önerilmektedir. Ayrıca nöromusküler blokaj yaptığı için operasyon öncesi veya esnasında kullanımı önerilmemektedir (Yazar, 2023). Bir kedide oral klindamisin uygulamasından kısa bir süre sonra disfaji ile regürjitasyon geliştiği ve floroskopik ile endoskopik incelemeler sonucunda servikal özofageal daralma gözlendiği bildirilmiştir (Glanemann ve ark, 2008). Beş kedide su veya gıda içinde olmadan oral klindamisin (12-19 mg/kg, PO, BID) uygulamasına başlandıktan 3-9 gün sonra disfaji, regürjitasyon, boğulma veya kusma refleksi gözlendiği, incelemede özafagusta lezyon oluştuğu ve oral ilaçlarla tedavi edilen kedilerde ilaç kaynaklı özofageal bozuklukların dikkate alınması gerektiği bildirilmiştir (Beatty ve ark, 2006).

İNSANLARDA KEDİ KAYNAKLI ENFEKSİYONLARDA KLİNDAMİSİN KULLANIMI

Kedilerin sahiplerini tırmalaması veya ısırması ile ağır enfeksiyonlar gelişebildiği bilinmektedir. Kedi ısırmalarına bağlı hayvan sahiplerinde oluşan apselerde betalaktamların genellikle yeterli olduğu, ancak *Mycoplasma spp.* kaynaklı apselerde betalaktamların etkisinin olmadığı, antimikoplazmal ilaçların tercih edilmesi gerektiği ifade edilmiştir (Torres-Henderson ve ark, 2014). Kedisi tarafından ısırılma sonucu nekrotizan fasiit (et yiyen bakteri) geliştiği, *Pasteurella multocida* ile *Bacteroides caccae* dahil birden fazla mikroorganizma ürediği ve tedavide klindamisinin kullanılan antibiyotikler arasında olduğu belirtilmiştir (Hosoda ve ark, 2013). İmmun-yetmezli bir kedi sahibinde Group A Streptococci kaynaklı nekrozitan fassit geliştiği ve tedavide klindamisinin kullanılan ilaçlar arasında olduğu belirtilmiştir. Ancak hastada gelişen toksik şok sonucunda hastanın hayatını kaybettiği bildirilmiştir (Nambiar ve ark, 2017). Bir kedinin sahibini tırmalaması sonucu *Pasteurella multocida* etkenini naklederek bilinç bozukluğu, intravasküler koagülasyon, akut böbrek yetmezliği ile deri altı apse geliştiği ve tedavide piperasilin ile klindamisin kullanıldığı bildirilmiştir (Fukuchi ve Morisawa, 2009). Kedilerden insanlara geçen *Bartonella henselae* etkeni "kedi tırmığı hastalığı" adı verilen bir enfeksiyona neden olmaktadır. Sunulan bir kısa makalede, kedi ile ilişkili çocuklarda *Bartonella henselae* kaynaklı lenfadenopati ve osteomiyelit geliştiği ve tedavide kullanılan ilaçlar arasında klindamisin bulunduğu gözlenmiştir (Ridder-Schroter ve ark, 2008). Sahibinin gözünü tırmalayan bir kedinin korneal ülser ve şiddetli enfeksiyon geliştiği, bakteriyel izolasyonda *Pasteurella multocida* izole edildiği ve tedavide kullanılan ilaçlar arasında klindamisin bulunduğu ifade edilmiştir (Ho ve Rapuano, 1993).

SONUÇ VE ÖNERİLER

- Klindamisin kedilerde güvenle kullanılabilecek antibiyotiklerden birisidir.
- İlacın spektrumunda gram pozitif bakteriler, anerob bakteriler ve Toxoplasma türlerine karşı etkinliği bulunmaktadır.

- Spektrum dikkate alındığında oral, solunum sistemi, deri, kemik-eklem ile karaciğer enfeksiyonlarının ve toksoplazmozisin tedavisinde tercih edilebilir.
- Oral kullanımda özefagal stenoz yapabileceği için oral uygulamalar gıdalar ile birlikte verilmeli veya uygulama sonrası bol su verilmesi gerekmektedir.
- Kedilerden insanlara geçen zoonoz özellik gösteren enfeksiyonların tedavisinde de insanlarda kullanılabilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Albarellos GA, Landoni MF, 2009. Current concepts on the use of antimicrobials in cats. Vet J, 180(3):304-316.
2. Alvarez-Perez S, Blanco JL, Harmanus C, Kuijper EJ, Garcia ME, 2017. Prevalence and characteristics of Clostridium perfringens and Clostridium difficile in dogs and cats attended in diverse veterinary clinics from the Madrid region. Anaerobe, 48:47-55.
3. Baneth G, 2011. Perspectives on canine and feline hepatozoonosis. Vet Parasitol, 181(1):3-11.
4. Beatty JA, Swift N, Foster DJ, Barrs VRD, 2006. Suspected clindamycin-associated oesophageal injury in cats: five cases. J Feline Med Surg, 8(6):412-419.
5. Coşkun D, Yazar E, 2020. Use of pradofloxacin in cats and dogs. MAS 13th International European Conference on Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences. October 23-25, Afghanistan.
6. Davidson MG, 2000. Toxoplasmosis. Vet Clin North Am: Small Anim Prac, 30:1051-1062.
7. de Jong A, Youala M, El Garch F, Simjee S, Rose M, Morrissey I, Moyaert H, 2020. Antimicrobial susceptibility monitoring of canine and feline skin and ear pathogens isolated from European veterinary clinics: results of the ComPath Surveillance programme. Vet Dermatol, 31(6):431-e114.
8. Dubey JP, Prowell M, 2013. Ante-mortem diagnosis, diarrhea, oocyst shedding, treatment, isolation, and genetic typing of Toxoplasma gondii associated with clinical toxoplasmosis in a naturally infected cat. J Parasitol, 99(1):158-160.
9. Elmoslemany A, Elsohaby I, Alorabi M, Alkafafy M, Al-Marri T, Aldoweriej A, Alaql FA, Almubarak A, Fayez M, 2021. Diversity and risk factors associated with multidrug and methicillin-resistant staphylococci isolated from cats admitted to a veterinary clinic in eastern province, Saudi Arabia. Antibiotics, 10:367.
10. Fukuchi T, Morisawa Y, 2009. A case of cat-scratch-induced Pasteurella multocida infection presenting with disseminated intravascular coagulation and acute renal failure (abstract). Kansenshogaku Zasshi, 83(5):557-560.
11. Gieling F, Peters S, Erichsen C, Richards RG, Zeiter S, Moriarty TF, 2021. Bacterial osteomyelitis in veterinary orthopaedics: Pathophysiology, clinical presentation and advances in treatment across multiple species. Vet J, 250:44-54.
12. Glanemann B, Hildebrandt N, Schneider MA, Moritz A, Neiger R, 2008. Recurrent single oesophageal stricture treated with a self-expanding stent in a cat. J Feline Med Surg, 10(5):505-509.
13. Goldreich JE, Franklin-Guild RJ, Ledbetter EC, 2020. Feline bacterial keratitis: Clinical features, bacterial isolates, and in vitro antimicrobial susceptibility patterns. Vet Ophthalmol, 23(1):90-96.
14. Griffin CE, 2009. How I treat feline acne. Proceedings of the NAVC Conference, January 17-21, Orlando, Florida, USA.
15. Güven M, Ceylan E, 2020. Clinical toxoplasmosis in two cats and its treatment with clindamycin. TJVR, 4:95-98.
16. HBS-tarbil, 2024. https://hbs.tarbil.gov.tr/Receipt/SearchProduct, Erişim tarihi:22.12.24.
17. Ho AC, Rapuano CJ, 1993. Pasteurella multocida keratitis and corneal laceration from a cat scratch (abstract). Ophthalmic Surg, 24(5):346-348.
18. Hollinshead F, Krekeler N, 2016. Pyometra in the queen: To spay or not to spay? J Feline Med Surg, 18(1):21-33.
19. Hosoda T, Yanagisawa N, Morioka H, Suganuma A, Imamura A, Ajisawa A, 2013. Necrotizing fasciitis after a cat bite: a case report (abstract). Kansenshogaku Zasshi, 87(2):211-214.

20. Kittl S, Brodard I, Rychener L, Jores J, Roosje P, Brawand SG, 2018. Otitis in a cat associated with Corynebacterium provencense. BMC Vet Res, 14(1):200.
21. Lappin MR, 2024. Feline upper respiratory infections. https://vetmed.illinois.edu/wp-content/uploads/2015/08/37-38.-Diagnosis-Treatment-and-Prevention-of-Upper-Respiratory-Tract-Infections-in-Cats.pdf, erişim tarihi:21.12.24.
22. Lappin MR, Blondeau J, Boothe D, Breitschwerdt EB, Guardabassi L, Lloyd DH, Papich MG, Rankin SC, Sykes JE, Turnidge J, Weese JS, 2017. Antimicrobial use guidelines for treatment of respiratory tract disease in dogs and cats: antimicrobial guidelines working group of the international society for companion animal infectious diseases. J Vet Intern Med, 31(2):279-294.
23. Lund C, Blagburn B, 2013. Parasite protocols for your practice feline protozoa recommendations from the companion animal parasite council. Today's Vet Pract, November/December:74-78.
24. Marsilio F, 2024. Guideline for feline respiratory mycoplasma infections. https://www.abcdcatsvets.org/guideline-for-feline-respiratory-mycoplasma-infections/, erişim tarihi:22.12.24.
25. Miller J, Simpson A, Bloom P, Diesel A, Friedeck A, Paterson T, Wisecup M, Yu CM, 2023. 2023 AAHA management of allergic skin diseases in dogs and cats guidelines. J Am Anim Hosp Assoc, 59(6):255-284.
26. Nambiar S, Karippot A, Devasahayam J, Oliver T, 2017. Group a streptococci-associated necrotizing fasciitis following cat bite in an immunocompromised patient. Case Rep Crit Care, 2017:3718360.
27. Nocera FP, Ambrosio M, Fiorito F, Cortese L, De Martino L, 2021. On gram-positive- and gram-negative-bacteria-associated canine and feline skin infections: A 4-year retrospective study of the university veterinary microbiology diagnostic laboratory of Naples, Italy. Animals, 11:1603.
28. Noli C, Boothe D, 1999. Macrolides and lincosamides. Vet Derm, 10:217-233.
29. Passini S, Montoya L, Lupi M, Lorenzini P, Landoni MF, Albarellos G, 2017. Plasma and tissue clindamycin antimicrobial activity after parenteral administration to cats under surgical conditions. Vet Sci DeveloP, 7:6341.
30. Pellin M, Turek M, 2026. A review of feline oral squamous cell carcinoma. Today's Veterinary Practice, October 18, 24-31.
31. Pfohl JC, Dewey CW, 2005. Intracranial Toxoplasma gondii granuloma in a cat. J Feline Med Surg, 7(6):369-374.
32. Ridder-Schröter R, Marx A, Beer M, Tappe D, Kreth HW, Girschick HJ, 2008. Abscess-forming lymphadenopathy and osteomyelitis in children with Bartonella henselae infection. J Med Microbiol, 57(Pt 4):519-524.
33. Saari S, Schildt K, Malkamaki S, Andersin U, Sukura A, 2021. Severe deforming dermatitis in a kitten caused by Caryospora bigenetica. Acta Vet Scand, 10;63(1):39.
34. Saeki J, Katsukawa C, Matsubayashi M, Nakanishi H, Furuya M, Tani K, Sasai K, 2015. The detection of toxigenic Corynebacterium ulcerans from cats with nasal inflammation in Japan. Epidemiol Infect, 143(12):2660-2665.
35. Sharman MJ, Goh CS, von Lande RGK, Hodgson JL, 2009. Intra-abdominal actinomycetoma in a cat. J Feline Med Surg, 11(8):701-705.
36. Torres-Henderson C, Hesser J, Hyatt DR, Hawley J, Brewer M, Lappin MR, 2024. Pilot study to evaluate the role of Mycoplasma species in cat bite abscesses. J Feline Med Surg, 16(12):997-1000.
37. Uslu M, Yazar E, 2024a. Some bacterial agents isolated from pigeons and antibiotic use. 11. International European Congress on Advanced Studies in Basic Sciences, 11-13 November, Roma, Italy.
38. Uslu M, Yazar E, 2024b. Some bacterial agents isolated from canaries and antibiotic use. 11. International European Congress on Advanced Studies in Basic Sciences, 11-13 November, Roma, Italy.
39. Volk AC, Goldschmidt SL, Bollig ER, Montebello JA, Granick JL, 2024. Prophylactic antibiotic use is common in dogs and cats presenting for procedures at veterinary referral dental practices. J Am Vet Med Assoc, 22:1-9.

40. Weese JS, Battersby I, Morrison J, Spofford N, Soltero-Rivera M, 2023. Antimicrobial use practices in canine and feline dental procedures performed in primary care veterinary practices in the United States. PLoS ONE, 18(12):e0295070.
41. Yazar E, 2023. Kedilerde Tedavi El Kitabı. Atlas Akademik Basım Yayın Dağıtım Tic. Ltd. Şti., Ankara, Tükiye.
42. Yazar E, 2024. Kemoterapötikler, in: Veteriner İlaç Rehberi Tedavi El Kitabı, Ed: Yazar E, Nobel tıp kitabevleri, Ankara, Türkiye.
43. Ziagham A, Gharibi D, Mosallanejad B, Avizeh R, 2024. Molecular characterization of Pasteurella multocida from cats and antibiotic sensitivity of the isolates. Vet Med Sci, 10(3):e1424.

KSİLAZİN SUİSTİMALİ

Dr. Öğr. Üyesi Tuğba Melike Parlak
Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji AD,
ORCID: 0000-0003-3277-0336
Prof. Dr. Enver Yazar
Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji AD,
ORCID: 0000-0002-6508-7245

Özet
Veteriner sahada kullanılan bazı ilaçların insanlarca suistimale uğradığı bilinmektedir. Ksilazin sadece veteriner sahada kullanılan sedatif, preanestezik ilaçtır. Ksilazin suistimalinin son on yıl içinde giderek arttığı belirlenmiştir. İlaca erişimin nispeten kolay olması suistimal riskini artırmaktadır. İlacın genelde enjeksiyon şeklinde kullanıldığı, bağımlıların genelinde ise yaygın olabilecek şekilde deri nekrozları geliştiği gözlenmiştir. Ayrıca belirgin hipotansiyon, bradikardi ve ölümler gözlenebileceği bildirilmiştir. İlacın veteriner hekimlerce muhafazası ve kontrolüne oldukça dikkat edilmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Bu derlemede ksilazin suistimali hakkında bilgiler verilmeye çalışılmıştır.
Anahtar Kelimeler: ksilazin, sedatif, suistimal

XYLAZINE ABUSE

Abstract
It is known that some drugs used in the veterinary field are abused by humans. Xylazine is a sedative, preanesthetic drug used only in the veterinary field. It has been determined that xylazine abuse has been increasing in the last decade. The relatively easy access to the drug increases the risk of abuse. It has been observed that the drug is generally used in the form of injection, and that skin necrosis develops in a way that can be common in addicts. It has also been reported that significant hypotension, bradycardia and deaths can be observed. It is understood that the storage and control of the drug by veterinarians should be very careful. This review attempts to provide information about xylazine abuse.
Keywords: xylazine, sedative, abuse

GİRİŞ

Ksilazin merkezi sinir sisteminde alfa iki reseptörlerini uyararak genel bir sedasyona neden olmaktadır (Yazar, 2018). İlaç 1962 yılında Almanya'da Bayern ilaç firmasınca geliştirilmiştir (Nagarajappa ve ark, 2023; Tosti ve ark, 2024). Hedef türler olarak at, sığır, köpek, kedi ve yahşi hayvanlar tanımlanmıştır. Hayvanlarda ağrı kesici, sedatif, kas gevşetici ve premedikasyon amaçlı kullanılır. Etkisini uygulamadan sonraki ilk 15 dakika içinde gösterir. Yan etki olarak bradikardi, aritmi, salya artışı, poliüri, köpek ile

kedilerde kusma ve uygulama yerinde lokal reaksiyonlar gözlenebilir. İlacın iki haftadan küçük taylar, bir haftadan küçük buzağılar, altı haftadan küçük köpek ile kedilerde, gastrointestinal tıkanmalarda, diyabetik ve epileptik hayvanlarda kullanımı önerilmemektedir. Veteriner sahada doz aşımında antidot olarak atipamezol kullanılır (Yazar, 2018; Yazar, 2024; HBS-tarbil, 2024).

Ksilazinin kas gevşemesi ve sedasyona neden olma sebebi ise ilacın suistimaline neden olmaktadır. Narkotik ilaçların aksine ilacın nispeten daha kolay temin edilebilmesi suistimal riskini artırmaktadır. Ayrıca bazı ülkelerde çevrimiçi olarak satın alınabilmesi kullanım riskini daha da artırmaktadır (Nagarajappa ve ark, 2023). Amerika Birleşik Devletleri'nde 2006-2022 yılları arasında ksilazine bağlı aşırı doz kullanımında artış gözlendiği, hastalarda bradikardi, solunum depresyonu, hiperglisemi, merkezi sinir sistemi baskısı gözlendiği, nalokson uygulaması ile geri dönüşün sağlanamadığı ve destek tedaviye ihtiyaç duyulduğu bildirilmiştir (Leconte ve Sethi, 2023). Bu derlemede ksilazinin insanlarca suistimal amaçlı kullanımı ve zehirliliği ile ilgili bilgiler verilmeye çalışılmıştır.

SUİSTİMAL

Ksilazin bağımlısı insanların saatlerce baygın halde bulunduğu, hareketsiz, tepkisiz ve kedini dış tehditlere karşı koruyamaz hale geldiği, kullanıcılarda erozyonlar ve ampütasyonlara yol açan siyah pullu yaralar gözlenebileceği belirtilmiştir (Nagarajappa ve ark, 2023). Ayrıca insanlarda vagal uyarıma bağlı olarak belirgin hipotansiyon, bradikardi (Roman ve ark, 2003), hipotermi ve solunum depresyonu gözlenmektedir. Ancak ksilazinin etkilerinin altında yatan mekanizmalar ve opioid ilaçlarla etkileşimi hakkında detaylı bilgilerin bulunmadığı bildirilmiştir (Kiyatkin ve Choi, 2024). Ksilazin bağımlıları arasında yapılan çalışmada, genellikle enjeksiyon şeklinde kullandıkları, %14'ünün inhalasyon yolu ile kullandığı, kullanıcıların %35'inden fazlasında deri lezyonu geliştiği ve %21.1'inde aşırı doz gözlendiği bildirilmiştir (Singh ve ark, 2023). Porto Riko'da yapılan araştırmada insanlar arasında ksilazin kullanımının ciddi sağlık sonuçlarına yol açabileceği ve deri ülserlerinin en fazla gözlenen sağlık sorunu olduğu bildirilmiştir (Reyes ve ark, 2012).

Kendisine ksilazin ile birlikte alkol ve klozepat uygulayan bir veteriner hekimde ölüm vakası 1985 yılında rapor edilmiştir (Poklis ve ark, 1985). Kazara kendisine 200 mg ksilazin enjekte eden bireyde koma, hipotansiyon, bradikardi ve asidoz geliştiği, yoğun destek tedavi sonucunda hastanın iyileştiği bildirilmiştir (Samanta ve ark, 1990). İngiltere'de ksilazin varlığının da belirlendiği ilk ölüm vakasının 2022 yılında rapor edildiği ve ksilazinin izlemeye tabi tutulması gerektiği bildirilmiştir (Rock ve ark, 2023). Uyuşturucu üretim maliyetlerini düşürmek ve etkilerini artırmak için narkotikler bir sedatif ile karıştırarak pazarlanma eğilimdedir. İtalya'da ksilazinin de bulunduğu eroin kaynaklı ilk ölüm vakasının 2024 yılında bildirildiği ve ilacın tarama listesine dahil edilmesi gerektiği ifade edilmiştir (Di Trana ve ark, 2024). Bir vaka raporunda intravenöz ksilazin katılmış fentanil kullanan erkek hasta, bilateral ön kol yaraları gözlendiği, yaraların bilekten proksimal ön kola kadar uzandığı, kaslar ile tendonların açığa çıktığı, tedavide ise intravenöz antibiyotikler, çoklu cerrahi debridmanlar ve negatif basınçlı yara tedavisi yapıldığı bildirilmiştir. Ksilazinin fentanilin etkisini uzatmak amacı ile eklendiği, geniş enfeksiyonlu doku kaybına neden olabildiği, cilt ülserleri ve yumuşak doku apselerine neden olarak

ölüm riskini artırabileceği ifade edilmiştir (Rengifo ve ark, 2023). Ayrıca çocuk istismarında kullanılabildiği bildirilmiştir (Andresen-Streichert ve ark, 2017). Çoklu ilaç kullanan bir bağımlıda damar içi ksilazin uygulaması sonrasında enjeksiyon yerinde ağrılı, eritemli ve enfekte ciddi deri ülseri gözlendiği, tedavide antibiyotik kullanıldığı bildirilmiştir. Gelişen deri nekrozlarının ksilazin uygulamasına bağlı olarak vazokonstriksiyonla başlayan, yara iyileşmesini engelleyen ve sekonder enfeksiyonlara karşı duyarlılığı artıran bozulmuş kan perfüzyonu ile ilişkili olabileceği belirtilmiştir. Sonuçta ksilazin uygulamasında deri nekrozlarının en patognomik gösterge olabileceği ifade edilmiştir (Cervantes ve ark, 2024). Bulanık görme, hipotermi, solunum depresyonu, baş dönmesi ve geçici şuur kaybı gösteren bir hastanın idrar analizinde ksilazin ile birlikte çoklu kimyasal madde tespit edildiği, hastanın ksilazini inhale ettiği ve hastaya sıvı tedavisi uygulandığı bildirilmiştir (Liu ve ark, 2007). Çoklu uyuşturucu bağımlılığı olan bireyin ksilazini inhale ettiği, hastalanarak acil servise geldiği, hastada hipotansiyon, bradikardi ile ataksi gözlendiği ve hastaya sıvı tedavisi uygulandığı bildirilmiştir (Elejalde ve ark, 2003).

Ksilazin, yasadışı olarak fentanil ile birlikte sık kullanılmaktadır. Bu birliktelik güçlü doku toksisitesi nedeniyle yüzeysel tahrişten kemiklere kadar derinleşebilen derin doku nekrozuna neden olabilmektedir (Tosti ve ark, 2024). Bağımlılarda gözlenen deri nekrozlarında, dermatologların etken olarak ksilazini akılda tutmaları ifade edilmiştir (Bishnoi ve ark, 2023). Araştırma sonuçlarında insanlarda gözlenen ksilazin toksikasyonun giderek arttığı, genellikle fentanil ile karıştırılarak kullanıldığı, ilaç-ilaç etkileşimleri hakkında yeterli bilgi bulunmadığı ve özellikle ksilazin doz aşımının nasıl yönetileceği, tedavisi, detoksifikasyonu ve farkındalık protokollerinin oluşturulması gerektiği bildirilmiştir (Pergolizzi ve ark, 2023).

SONUÇ VE ÖNERİLER

- Ksilazin sadece veteriner alanda kullanılan sedatif bir ilaçtır.
- Son yıllarda insanlarca genelde tek başına olmamakla birlikte diğer bağımlılık yapan kimyasallar ile birlikte kullanılmaya başlandığı gözlenmektedir.
- İnsanlarda belirgin hipotansiyon, bradikardi, solunum depresyonu, deride geniş alanlara kadar erişebilen nekrozlar, doku kayıpları ve ölümler gözlenebilmektedir.
- Veteriner hekimlerin ilacın kontrolüne çok dikkat etmeleri gerektiği anlaşılmaktadır.
- Yapılan kaynak taramasında veteriner hekimlikte alfa iki reseptörlerini uyararak etkiyen ilaçlara (ksilazin, detomidin, medetomidin, rofimidin) karşı antidot olarak kullanılan atipamezolun, beşerî hekimlikte kullanılmadığı gözlenmiştir.
- Bağımlılıkla mücadele kısmında ksilazin ile ilgili bilgiler verilebilir.

KAYNAKLAR

1. Andresen-Streichert H, Iwersen-Bergmann S, Mueller A, Anders S, 2027. Attempted drug-facilitated sexual assault-xylazine intoxication in a child. J Forensic Sci, 62(1):270-273.
2. Bishnoi A, Singh V, Khanna U, Vinay K, 2023. Skin ulcerations caused by xylazine: A lesser-known entity. J Am Acad Dermatol, 89(2):99-102.
3. Cervantes J, Khorsandi J, Patel KS, Torrilus C, Izquierdo G, Serota D, 2024. Xylazine-induced necrotic skin ulcers in a fentanyl-injecting individual in south Florida, united states: a case report. Cureus, 10;16(8):e66609.
4. Di Trana A, Di Giorgi A, Carlier J, Serra F, Busardo FP 2, Pichini S, 2024. "Tranq-dope": The first fatal intoxication due to xylazine-adulterated heroin in Italy. Clin Chim Acta, 561:119826.
5. Elejalde JI, Louis CJ, Elcuaz R, Pinillos MA, 2003. Drug abuse with inhalated xylazine. Eur J Emerg Med, 10(3):252-253.
6. HBS-tarbil, 2024. https://hbs.tarbil.gov.tr/Receipt/SearchProduct. Erişim tarihi:21.11.24
7. Kiyatkin EA, Choi S, 2024. Brain oxygen responses induced by opioids: focus on heroin, fentanyl, and their adulterants. Front Psychiatry, 15:1354722.
8. Leconte CE, Sethi R, 2023. The appearance of xylazine in the United States as a fentanyl adulterant. Prim Care Companion CNS Disord, 25(6):22nr03473.
9. Liu CM, Chiu MJ, Fang CC, Chen WJ, 2007. Letter to the Editor: Xylazine abuse: A rare cause of syncope. Clin Toxicol, 45:309-311.
10. Nagarajappa P, Mylavarapu M, Chavali SM, 2023. Xylazine: zombie drug provides a wakeup call for the dangers of drug abuse. IJMGS, 2:1-2
11. Pergolizzi Jr J, LeQuang JAK, Magnusson P, Miller TL, Breve F, Varrassi G, 2023. The new stealth drug on the street: a narrative review of xylazine as a street drug. Cureus, 15(6):e40983.
12. Poklis A, Mackell MA, Case ME, 1985. Xylazine in human tissue and fluids in a case of fatal drug abuse. J Anal Toxicol, 9(5):234-236.
13. Ramon MF, Ballesteros S, Martinez-Arrieta R, Jorrecilla JM, Cabrera J, 2003. Volatile substance and other drug abuse inhalation in Spain. J Toxicol Clin Toxicol, 41:931-936.
14. Rengifo S, Ilyas AM, Tosti R, 2023. Upper extremity soft tissue wound related to xylazine laced fentanyl intravenous (IV) drug abuse: a case report. SurgiColl, 1:1-3.
15. Reyes JC, Negron NL, Colon HM, Padilla AM, Millán MY, Matos TD, Robles RR, 2012. The emerging of xylazine as a new drug of abuse and its health consequences among drug users in Puerto Rico. J Urban Health, 89(3):519-526.
16. Rock KL, Lawson AJ, Duffy J, Mellor A, Treble R, Copeland CS, 2023. The first drug-related death associated with xylazine use in the UK and Europe. J Forensic Leg Med, 97:102542.

17. Samanta A, Roffe C, Woods KL, 1990. Accidental self-administration of xylazine in a veterinary nurse. Postgrad Med J, 66:244-245.
18. Singh S, Chaturvedi V, Goyal S, Jain V, Ghadge M, Pallavi, Sharma R, Dhaker SK, 2023. An emergence drug abuse: xylazine. Eur Chem Bull, 12(Special Issue 5):519-524.
19. Tosti R, Hozack BA, Tulipan JE, Criner-Woozley KT, Ilyas AM, 2024. Xylazine-associated wounds of the upper extremity: evaluation and algorithmic surgical strategy. J Hand Surg Glob Online, 6(5):605-609.
20. Yazar E, 2018. Veteriner İlaç ve Aşı A'da Z'ye. Nobel tıp kitabevleri, Ankara, Türkiye.
21. Yazar E, 2024. Acil müdahale ilaçları, in: Veteriner İlaç Rehberi Tedavi El Kitabı, Ed: Yazar E, Nobel tıp kitabevleri, Ankara, Türkiye.

DESIGN AND OPTIMIZATION OF TP-PCR BASED DIAGNOSTIC KIT FOR FRAGILE X SYNDROME
FRAJİL X SENDROMU (FXS) İÇİN TP-PCR TABANLI TANI KİTİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE OPTİMİZASYONU

Tuğba Yeni[1], Asst.Prof Yağmur Kiraz[2*]
[1] İzmir University of Economics, Department of Genetics and Bioengineering,
İzmir, Türkiye
ORCİD: ID/0009-0004-1975-2293,
[2*] İzmir University of Economics, Department of Genetics and Bioengineering,
İzmir, Türkiye
ORCİD: ID/0000-0003-3508-5617,

Abstract
Fragile X Syndrome (FXS) is the most common hereditary condition which is characterized by in varying degrees of intellectual disability and linked to autism spectrum disorder. The increase in CGG trinucleotide repeats in the X chromosome's FMR1 gene promoter region (Xq27.3), which suppresses transcription and decreases FMRP, a protein necessary for synaptic activity. Around 1 in 3,600 males and 1 in 4,000 to 6,000 females globally are estimated to have FXS, underscoring the significance of early and accurate identification for successful genetic counseling and disease management.The main goal of this project is to develop and optimize a TP-PCR-based diagnostic technique that enhances precision and accessibility. The project aims to develop an affordable, locally manufactured diagnostic kit to reduce reliance on expensive imported tests. Accomplishing these objectives will not only enhance local biotechnology industry but also establish the nation as a significant participant in the worldwide market for genetic diagnostic technologies.
In this study, Escherichia coli DH5α and BL21(DE3)-pLysS bacterial strains were used for Pfu DNA Polymerase plasmid propagation and protein expression. DH5α cells carrying the pET16B.Pfu plasmid were grown under selective conditions. To facilitate genetic transformation, BL21(DE3)-pLysS cells were rendered competent through the $CaCl_2$ washing method and transformed via heat shock. Transformed cells were plated with selective antibiotics. Bacterial cultures were grown in LB medium with antibiotics, and protein expression was induced by IPTG. Finally, SDS-PAGE was performed to confirm the presence of Pfu DNA polymerase (~90 kDa). To confirm the functionality, PCR was performed for the GAPDH gene with of the isolated Pfu Polymerase and compared with commercial polymerases to assess its efficiency and yield.
In the continuation of the project, various buffer solutions for specific to amplifying GC-rich regions will be tested, and suitable buffer formulations will be determined for use in the developed kit. Primer sequences for the detection of the *FMR1* gene are selected from previously tested primer triplets in the literature and verified and optimized using universal tools such as Primer-BLAST and IDT OligoAnalyzer. Subsequently, TP-PCR will be performed on Fragile X samples using the produced Pfu polymerase and GC-rich buffer solutions.
Keywords: Fragile X Syndrome, FMRP1, TP-PCR, Trinucleotide Repeats, Diagnostic Kit
Acknowledgement: This study is supported by TUSEB-B programme, project number 24367.

Özet
Frajil X Sendromu (FXS), değişen derecelerde zihinsel yetersizlik ile karakterize edilen ve otizm spektrum bozukluğu ile ilişkili en yaygın kalıtsal durumdur. X kromozomunun FMR1 geninin promotör bölgesinde (Xq27.3) CGG trinükleotid tekrarlarının artışı, transkripsiyonun baskılanmasına ve sinaptik aktivite için gerekli olan FMRP proteininin azalmasına neden olmaktadır. Küresel ölçekte, yaklaşık olarak her 3.600 erkekten ve her 4.000 ila 6.000 kadından birinin FXS'ten etkilendiği tahmin edilmektedir. Bu durum, başarılı genetik danışmanlık ve hastalık yönetimi açısından erken ve doğru tanının önemini vurgulamaktadır. Bu projenin temel amacı, doğruluk ve erişilebilirliği artıran TP-PCR tabanlı bir tanı tekniği geliştirmek ve optimize etmektir. Proje kapsamında, pahalı ithal testlere olan bağımlılığı azaltmak amacıyla, yerel olarak üretilen uygun maliyetli bir tanı kiti geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bu hedeflerin gerçekleştirilmesi, yalnızca yerel biyoteknoloji endüstrisini

geliştirmekle kalmayacak, aynı zamanda ülkenin genetik tanı teknolojileri alanında küresel pazarda önemli bir aktör olarak konumlanmasını sağlayacaktır.
Bu çalışmada, Pfu DNA Polimeraz plazmitinin çoğaltılması ve protein ekspresyonu amacıyla Escherichia coli DH5α ve BL21(DE3)-pLysS bakteriyel suşları kullanılmıştır. DH5α hücreleri, pET16B.Pfu plazmidini taşıyan ve seçici koşullar altında büyütülen bakteriler olarak kullanılmıştır. Genetik transformasyonu kolaylaştırmak amacıyla BL21(DE3)-pLysS hücreleri $CaCl_2$ yıkama yöntemi ile yetkin hale getirilmiş ve ısı şoku ile transformasyona tabi tutulmuştur. Transformasyon sonrası hücreler, seçici antibiyotik içeren besiyerlerine ekilmiştir. Bakteriyel kültürler, uygun antibiyotiklerin bulunduğu LB besiyerinde üretilmiş ve protein ekspresyonu IPTG indüksiyonu ile gerçekleştirilmiştir. Son olarak, SDS-PAGE analizi yapılarak Pfu DNA Polimeraz proteininin (~90 kDa) varlığı doğrulanmıştır. Proteinin fonksiyonelliğini doğrulamak için, izole edilen Pfu Polimeraz ile GAPDH geni PCR ile çoğaltılmış ve elde edilen sonuçlar ticari polimerazlar ile karşılaştırılarak verim ve etkinlik açısından değerlendirilmiştir.
Projenin devamında, GC açısından zengin bölgelerin amplifikasyonu için farklı tampon çözeltileri test edilecek ve geliştirilen kit için uygun tampon formülasyonları belirlenecektir. FMR1 geninin tespitine yönelik primer dizileri, literatürde daha önce test edilmiş olan primer üçlülerinden seçilmiş, Primer-BLAST ve IDT OligoAnalyzer gibi evrensel araçlar kullanılarak doğrulanmış ve optimize edilmiştir. Takiben, üretilen Pfu Polimeraz ve GC açısından zengin tampon çözeltileri kullanılarak Fragile X örnekleri üzerinde TP-PCR çalışmaları gerçekleştirilecektir.
Anahtar Kelimeler*:* Frajil X Sendromu, FMR1, TP-PCR, Trinükleotid Tekrarları, Tanı Kiti

- Bu çalışma, **TÜSEB-B** programı tarafından **24367** numaralı proje kapsamında desteklenmiştir.

UNIVERSITY MANAGEMENT AND SUSTAINABLE NATIONAL DEVELOPMENT IN NIGERIA

Umar Muhammad BURWA
Department of Educational Foundations
Northwest University, Sokoto
Rabi'u MUHAMMAD
Department of Education
Maryam Abacha American University, Niger

ABSTRACT
Universities are the apex of academic learning. The teaching and research functions should have important roles to play in national development. That apart, universities had been known in the Western world to be one of the best means for developing national consciousness. Clearly, the Nigerian universities have not lived up to either the traditional objectives or the aims as set out in the National Policy on Education. They have not been particularly effective in directing the nation to the path of truth and equity. The paper focuses on entrepreneurship education and management of university education as a mechanism for achieving sustainable development in Nigeria. Education brings about a change in the individual which promotes greater productivity and work efficiency. It remains a major component in the development of human resources and it accounts for much improvements in population quality and environmental resource management; hence, sustainable development. Improvement of human resources is not limited to the inculcation of skills and knowledge, but includes having values, positive attitudes and motives consistent with the goals and methods of development plan that will benefit the future generations. Embracing and judicious application of entrepreneurship education principles will in no small measure propel Nigeria to the much desired enviable development level which she is currently yearning for.

INTRODUCTION
University Education shall continue to be highly rated in the national development plans because it is the most important instrument for change: any fundamental change in the intellectual and social outlook of any society has to be preceded by an education revolution. The above statement shows that education is an important instrument for change and national development towards achieving sustainable development in any country (Abubakar 2013). Man is created with certain potentialities. The main objective of development is to create an environment in which all can expand their capabilities, and opportunities can be enlarged for both present and future generations. Without sustained and continuous economic progress at the individual as well as societal level, the realization of human potential would be a mirage. It is an undeniable fact that education is one of the indispensable tools for national development. Education is an important key of achieving a sustainable national development. For a state or society to achieve a sustainable national development, the quality of its education should be improved. Education as a vital instrument for national and sustainable development and it involves the acquisition of fundamental knowledge and essential development skills needed for technological breakthrough and socio-political development which accelerates economic growth (Josephine & Doris 2019).

Concept of Sustainable National Development
Previously, the attention was basically on the concept "Development". However, the Bruntland Commission shifted the attention by reshaping and modifying the concept to "Sustainable Development." The most interesting aspect of sustainable development is the fact that it puts in to consideration the present conditions of people as well as not compromising those that come later.
Adekeye (2013) on his part, views it as an ethical framework for using the nation's resources efficiently, creating effective infrastructures and relationships, protecting and enhancing the quality of lives, and creating new business channels to strengthen the economy. Sustainable development is also referred to as the state of maintaining and ensuring constant development of the people, or the socio-economic,

political, and cultural survival of a nation from one generation to the other. Everything about sustainable development is geared towards the future generation. It asks this question: how can we use the natural resources at our disposal bearing in mind our children, grandchildren, great grandchildren, just to mention a few? We need to meet our needs without compromising the need of the future generation. This is the reason education should aim to develop particular attitudes and values such as solidarity, social justice and environment awareness in the educand. It also needs to equip the
educand with adequate knowledge and skills so as to empower him/her to transform the society. (Osuji 2015)

Therefore, the concept of sustainable national Development remains the modern parameter of measuring development. (Abubakar 2013).

Munasinghe (2011), sustainable national Development is a process of improving the range of opportunities that will enable individual humans and communities to achieve their aspirations and full potential over a sustained period of time while maintaining the resilience of economic, social and environmental systems. Age (2013), identified some objectives which sustainable national development is expected to realize: increase capital income and employment, promoting human welfare satisfying basic needs; protecting the environment. Considering the path of future generation, achieving equity between rich and poor and participation on a broad basis in development and decision making is important.

From the above definitions, there are common phenomenon which they all shared; that is prioritizing the development of the present generation without compromising the future generation.

Sustainable Development

The term "sustainable development" was initially coined in 1972 during the United Nations Conference on the Human Environment and later gained prominence by way of a report to the United Nations by the "World Commission on Environment and Development" which was chairperson by the Prime Minister of Norway "Gro Harlem Brundtland" (Waas, Huge, Verbruggen & Wright, 2011). Sustainable development entails that resources that are renewable should be employed in every possible situation and resources that are non-renewable should be used rarely in order to ensure their viability for the future generations to come (Patil, 2014). Sustainable development entails the designing of a social and economic system that ensures that standards of education continues to improve, the rise in the real income is maintained, the economic growth of the nation continues to improve as well as other aspect of life continues to increase (Kyro, 2015).

This cannot occur if the right type of education is not given to individuals. Sustainable development can be viewed in three dimensions namely; Economic, environmental and social (United Nations, 2005).

Goals of sustainable development

The goals of sustainable development include**:**

a. End of poverty in all its forms across boards.
b. Establish infrastructures while promoting inclusive and sustainable commercialization while fostering innovations.
c. Ensure healthy lives and promotion of well-being for all.
d. Guaranty equal and inclusive education while promoting long-lasting learning opportunities for all.
e. Ensuring gender equity and empowerment of females.
f. Guarantee available and sustainable management of water and sanitation for everyone
g. Available employment for everyone across boards.
h. Mitigate the inequality within and among nations.
i. Ensure that cities and settlement are safety conscious, inclusive and sustainable.
j. Guarantee sustainable consumption and production patterns.
k. Embark on actions that tackle climate changes its implications.
l. Preserve and sustainable employ oceans, seas and marine resources for sustainable development.
m. Provision of access to justice while building accountable and inclusive institutions at all level of governance.

From these goals mentioned above it can be deduced that the objective sustainable is focused on reconciling the issues of economic development that is necessary for higher standard of living with that

of enhancing with the challenges being faced in the Nigerian space today. Hence, entrepreneurship can aid in fostering sustainable development.

University Education and Sustainable National Development: The Relationship

Having stated above, the various definitions of education and sustainable national development, it is imperative to examine the relationship between the two concepts. In all nations, Nigeria inclusive, education remains the instrument for effective national development. Development is championed through education, which is often assumed to have significant influence. Education entails the enlightenment of people in their ways of pursuit in life. Development is associated with a positive change in the condition of either individual groups, communities or even a country as a whole (Umoh, 2010). Education and sustainable national development are interwoven, intertwined, and interconnected. While on the one hand, development is geared towards producing or creating something new or more advanced for the society and its members. On the other hand, education is a tool which can enhance the desired sustainable development. Umoh, 2010 therefore, refers education and sustainable development as two sides of the same coin. The fact that education and sustainable development shows glaring connectivity probably explained why scholars emphasized the need for education for the purpose of achieving the desired sustainable development. Education provides consciousness, awareness and enlightenment to individuals in order to properly pursue their aspirations and yearnings. It is only educated population that can command skills necessary for sustainable economic growth and a better quality of life. Sustainable national development may therefore be seen as the target goal since it is meant for the society and its members; education however remains the instrument for achieving and attaining the target goal. From the above, education seems to directly determine whether sustainable national development is going to be achieved or not and therefore, the need for a well-structured educational system that will enhance the achievement of the aforementioned development. Osuji, 2015 stated "To be candid, this is what our society needs today for sustainable development". We need graduates who are grounded in knowledge, skills, attitudes, and values and who are conscious of our natural environment; also, are able to transfer their wealth of knowledge for the sustained good of the society. In support of this, Pavlova (2013) affirms that sustainability is a value that is concerned with dealing with the natural environment and resources in such a way that we do not deprive future generations of the opportunities that we ourselves enjoy.

Policy Implications

According to Oguzor, 2011, Education entails a recognition of the interdependence of people, the acquisition and cultivation of such virtues as caring for our fellow men, honesty, integrity, faithfulness, sympathy, thoughtfulness, trust and a healthy attitude towards work to mention only but a few. In its second National Development Plan, 1970-1974, Nigeria articulated a set of five national objectives. These means to build up:

- A free and democratic society
- A just and egalitarian society
- A united, strong and self-reliant nation
- A great and dynamic economy; and
- A land of bright and full opportunity for all citizens

In order to realize these objectives, universities were made to aim at:

- The acquisition, development and inculcation of paper value –orientation for the survival of the individual and society;
- The development of the intellectual capacities of individuals to understand and appreciate their environments;
- The acquisition of both physical and intellectual skills which will enable individuals to develop into useful members of the community;
- The acquisition of an objective view of the local and external environments.

Universities are the apex of academic learning. The teaching and research functions should have important roles to play in national development. That apart, universities had been known in the Western world to be one of the best means for developing national consciousness. Clearly, the Nigerian

universities have not lived up to either the traditional objectives or the aims as set out in the National Policy on Education. They have not been particularly effective in directing the nation to the path of truth and equity. If this were different then indiscipline, corruption, disorder, and unpatriotism should no longer be the bane of the Nigerian society particularly among leaders. Perhaps what universities in Nigeria seem to have succeeded in doing is the development of intellectual capacities of the individual but unfortunately not to understand and appreciate the environments rather, to exploit, cheat, and manipulate the environment for selfish purpose. The system has failed not only as a mechanism for westernization but also as an instrument for the identification, modification and codification of Nigerian cultural values. Consequently, universities have been a disastrous clash of cultures. The products are neither Western nor Nigerian. Perhaps the western values have really been understanding and appreciated while the local values are misunderstood, denigrated and sometimes discarded.

The 1962 UNESCO Tananarive Conference on the Development of Higher Education in Africa remarked the issues of reliance and identity as important factor in ensuring sustainable development through universities. The preamble of the Association of African Universities which followed the conference reads as follows. Conscious of the role of African Universities to maintain an adherence and loyalty to world academic standards, and to evolve over the years a pattern of higher education in service of Africa and its people, yet promoting a bond of kinship to the large human society". The significant points in the preamble include:

A. The acceptance of the existence of a world standard; and
B. The necessity to evolve a pattern suited to the need of Africa without disregarding the assumed world standards.

These are the challenges of universities in Nigeria as well. While it is, however, debatable whether there is indeed "universalistic ness" in the world standard of universities, we may wish to take refuge in Sir Eric Ashby's remark that the African university should refurnish in the house of Western tradition and adapt their degree programme to fit the needs of the African society. But it must be noted that African universities cannot be engines of national development if their frame of reference is confined to local political predilections and ideologies as in the case of Tanzania particularly at the University of Dar-es-Salaam. Nigeria universities should enhance sustainable development by intensifying and diversifying their programmes within the context of the needs of culture, society and economy without prejudice to intellectual training in basic sciences and liberal arts. There needs to be effective machinery for the identification of the manpower needs. The universities will enhance national development when the quality of their graduates is improved through consultations between them, the employers of labour and the government. This must be followed with proper funding and links with the industrial sector to facilitate research. During the 21st century, it is increasingly evident that the societies which will survive are those that recognize that knowledge and ideas are critical to development. Indeed, the keys to the future are embodied in ideas, in research, in knowledge which can be modified and reorganized to improve the quality of life of the citizens as demonstrated in higher incomes, higher standards of education, better health and adequate nutrition. This is a challenge to universities. In addition, as the enabling environment and the rules of the game for industrialization is dramatically changing, the pivot of development are but information technology, aerospace, electronics, materials science, chemical and pharmaceuticals and the biological develop through biotechnology. The science bases for sustainable development will be provide by biotechnology, communication technology and computers. The players in this emerging industrial world of the 21st century will be those countries that have invested in the necessary skills through research at the frontiers of Physics, Chemistry, and Biology and of Engineering through the instrumentality of qualitative education particularly post-graduate studies. In view of this, Nigeria should choose between encouraging the mad rush for university paper qualifications otherwise known as degrees and the proliferation of the institutions to award such degrees or make emphasis on the heart of the matter: "relevance, usefulness and identity to be part of the 21st century crusade for sustainable development in consonance with the new world order of globalization, differentiation and interdependence which is propelling the east Asian Miracle.

Challenges of University Education in Nigeria

The fact is education constitutes the major instrument for sustainable human development and fulcrum around which every other activity revolves (Tahir, 2016) Nation which have recorded tremendous feats

in the world heavily relied on the instrumentality of education. However, in Nigeria there seems to be a daily decline of educational standards. Although according to the former president Olusegun Obasanjo in his Presidential Speech on April,24, 2000 in Dakar Senegal, he attributed the educational falling standard to bad governance. In his speech; he stated that: Nigerian educational system as it stands is a living proof of the damages that bad governance can do to our society and social structure. Human beings are the architects and engineers of progressive change and development and they constitute the most important resource we can have internally. Tahir (2016), identified a number of daunting challenges which Nigerian education is confronted with. They are as follows:

i. Gender equity in education;
ii. Dearth of teachers;
iii. Overcrowded classrooms;
iv. Inadequate infrastructures;
v. Funding of education.

Gender Equity in Education

Gender disparity is a well-known feature of Nigerian educational landscape. Educational policies and practices in Nigeria are to say the least gender insensitive and thus not fashioned to achieve gender balance in schools.

Table 1. Gender Equity. Nigeria – Regional and Gender Differences in Literacy Rates in 2010.

ZONE	WOMEN	MEN
SOUTH EAST	65%	75%
SOUTH WEST	55%	80%
NORTH WEST	30%	40%
NORTH EAST	25%	41%

Source: UNICEF 2010

Table 1 shows the Nigeria- Regional and Gender differences in literacy rates in 2010. The table also shows that there is a disparity in literacy rates between men and women in some parts of the geo-political zones of Nigeria.

Shortage of Teachers

It is a well-known fact that no educational system in a nation can rise above the quality of its teachers. In other words, the success of the system rests on the availability of good and qualified teachers who are internally motivated. (Abubakar 2013). Teachers are the way to improvement since they are the final brokers when it comes to educational policy. Former minister of Education, Professor Ruqayyatu Rufai (2010) stated that "lack of Qualified teachers was responsible for the dismal performance of students especially in mathematics and English language". That poor performance turned out to be a child's play when NECO released its own SSCE results which showed that only 126,500 of the 1,260,765 candidates, just 10 percent of those who registered for the body's exams passed five subjects including English and mathematics. The statistics also showed that only about 234,682 out of the 1,260,765 candidates who sat for the exams made five credits in five core subjects the minimum requirements for the university admission in Nigeria. That means only two percent passed the exams with five credits including English and mathematics. Therefore, where there are competent, capable and well-motivated personnel among other things, the educational system of a country can surely succeeds.

Over Crowding

The introduction of UPE brought with a sudden population explosion in schools and its resultant effects on teacher-pupil or student ratio. Overcrowding in the classroom is now the order of the day from Primary to university level. Because of the overcrowded classrooms, there are usually not enough places for the number of students in class/lecture rooms. This type of atmosphere is not conducive for effective teaching/learning process. Effective teacher/student relationship may not be possible in an overcrowded classroom. This probably explains why teachers in higher institutions of learning resort to the use of handouts (Akande, 2010).

Inadequate Infrastructure

This refers to the physical and spatial enablers of teaching/ learning. They include classrooms, libraries, laboratories, workshops, play fields, school farms and gardens as well as provision of water and sanitation. These have to be of the appropriate quantity, size and quality to meet the minimum standards for promoting any meaningful teaching and learning condition.

Funding of Education

The managers of higher institutions in Nigeria are in consensus that these institutions are grossly underfunded. This menace could be seen in the degree of dilapidation that characterizes the buildings in parts of the country. The non-payment of teachers' salaries and allowances which most times result in strikes. There is lack of necessary teaching and learning material at all levels of the educational system. Finally, the mismanagement and diverting of substantial resources from the educational system to other ends. The underfunding has been criticized and attributed to several factors ranging from military rule, diversion and mismanagement of funds and lack of focus

Conclusion

The role of institutions of higher learning in enhancing sustainable development and in promoting the interests of the nation has been recognized worldwide. This paper therefore, adds to the already existing body of knowledge on entrepreneurship education. It highlights the importance of entrepreneurship education on employment generation, increased exportation prospects, crime reduction, and efficient utilization of resources as well as advancement in technological innovations. Education is the cornerstone of achieving a sustainable national development. There are no doubts achieving sustainable national development is the goal of all developing nations, Nigeria inclusive. As such there are the needs to invest, encourage and enlighten people on education. The roles of government at all levels are to facilitate the achievement of any development. Government should continue the contribution towards achieving this sustainable development. However, the need for monitoring, supervising and ensuring that all the financial and other investment on education for the purpose of achieving sustainable development are not diverted for other purposes.

Suggestions

The following suggestions for improvement are made:

a. There are needs for allocation of enough funds to various educational institutions.
b. There are need for a committee managing and supervising projects to ensure implementation of project design for a particular developmental programme in higher institutions.
c. For the purpose of achieving sustainable national development, there are needs for learning under a conducive environment. As such, the dilapidated infrastructural facilities in schools and colleges must be improved.
d. This research identifies the importance of entrepreneurship in the growth and advancement of developing countries which Nigeria is one of them. It is imperative therefore that the Nigerian government should urgently provide materials and well-furnished and equipped capacity building centers for teaching in institutions of learning.
e. The Nigerian Government and other relevant stakeholders must ensure that educational programme across all levels of education are relevant so as to provide youths and graduate with the necessary skills to go into entrepreneurship.
f. Teachers who are to disseminate knowledge must be properly motivated to give and put in their best. As such, the need for salary increments and better working conditions.
g. Government at all levels Federal, state and local must contribute their respective quota to the development of education. This will ensure a speedy achievement of sustainable national development.
h. Gender disparity and boys and girls drop out should be discouraged by a particular enlightenment programme using media (such as radio, television, etc.).

REFERENCES

Abubakar, A., (2013). Education and Sustainable National Development in Nigeria: Challenges and Way Forward. *Mediterranean Journal of Social Sciences*. Vol 4 No 8.

Adekeye, D.O. (2013). An alternative platform for sustainable development: A social reform agenda for Nigerian intellectuals. Africa TODAY, 60 (3), 103-117

Age, E. (2013). Objectives of Teaching Education in Nigeria. London, British Council.
Aja-Okorie, U., & Adali, O. (2013). Achieving Youth empowerment through repositioning entrepreneurial education in Nigerian universities: Problems and prospects. *European Scientific Journal,* ESJ, 9(28).
Akande, (2010). "Issues and challenges in Nigerian Education in the 21st century". Farfaru Journal, Volume 1,
Brown, C. (2017). Entrepreneurship education teaching guide. Kansas City: Kaniffman Centre for Entrepreneurial leadership clearing house on Entrepreneurship Education Retrieved from https://www.researchgate net. publication 5th of July 2018
Bolag and Umoh (2010). Nigerian Universities: Start to Recover from years of Violence, Corruption and Neglect. The chronicle of the Higher Education, Lagos, Nigeria
Chete, L. N., Adeoti, J. O., Adeyinka, F. M., & Ogundele, O. (2014). Industrial development and growth in Nigeria. Lessons and challenges. UNU-WIDER: Working Paper, 40.
Fabunmi, M. (2015). Historical analysis of educational policy formulation in Nigeria: Implications for educational planning and policy. *International Journal of African & African-American Studies*, 4(2).
Fialho, D., & Van Bergeijk, P. A. (2017). The Proliferation of Developing Country Classifications. *The Journal of Development Studies,* 53(1), 99-115.
Gorman, G., Hanlon, D., & King, W. (2011) Some research perspectives on entrepreneurship education retrieved from https://www.researchgate net. publication 5th of July 2018.
Garba, A. S. (2010). Refocusing education system towards entrepreneurship development in Nigeria. A toll for poverty Eradication, retrieved from https://www.researchgate net. publication 5th of July 2018
Hassan, O. M. (2013). Curbing the unemployment problem in Nigeria through entrepreneurial development. *African Journal of Business Management,* 7(44), 4429-4444.
Inegbenebor, A. U. (2012). Entrepreneurship development as a strategy for enhancing private sector led growth in Nigeria. Unpublished manuscript. University of Benin City.
Josephine, A., & Doris, I., (2019). Entrepreneurship Education for Sustainable Development in Nigeria. *British Journal of Education,* 7(2)58-72
Kyrö, P. (Ed.). (2015). Handbook of entrepreneurship and sustainable development research. Edward Elgar Publishing

Matlay, H. (2012). The impact of entrepreneurship education on entrepreneurial outcomes. *Journal of small business and enterprise development,* 15(2), 382-396.

Munasinghe, S. (2011). Effective Instructions Through Dynamic Discipline. Ohio, Charles E. Merill

Ogedengbe, F. A., Okhakhu, C. O., & Adekunle, S. A. Entrepreneurial Education for Sustainable Development. *Nigerian Journal of Management Sciences,* 4(1), 78-87

Oguntimehin, Y., & Nwosu, J., (2014) Building A Sustainable Development Through Entrepreneurship Education in Nigeria. Kuwait Chapter of *Arabian Journal of Business and Management Review*, 3 (7)

Oguzor, N. (2011) Managing Higher Education for Sustainable Development in Nigeria: Implications for Policy Challenges. *Journal of Economics and Business Research*, 17(2), 25-35

Onyido, J. A. (2016) Sociology of Education made Easy. Port Harcourt: Gen-express

Oosterbeek, H., Van Praag, M., & Ijsselstein, A. (2010). The impact of entrepreneurship education on entrepreneurship skills and motivation. European economic review, 54(3), 442-454.

Osano, H. M., & Koine, P. W. (2016). Role of foreign direct investment on technology transfer and economic growth in Kenya: a case of the energy sector. *Journal of Innovation and Entrepreneurship,* 5(1), 31

Osuji, G., & Everlyn, o., (2015). Role of Institutions of Higher Learning in Enhancing Sustainable Development in Kenya. *Journal of Education and Practice,* 6(16)

Patil, K. D. (2014). Review of Green Chemical Technologies for Sustainable Developments in Chemical Process Industries. Emerging Trends in Chemical Engineering, 1(2), 8-14.

Paul, E. O. (2005). Entrepreneurship education: In N. P. Ezema, E. O. Paul, (Ed). Entrepreneurship in Vocational Education. Enagil OZYBEL Publishers retrieved from https://www.researchgate net. publication 5th of July 20

Pavlova, M., (2013). Teaching and learning for sustainable development: ESD research in Technology education. *International Journal of Technology & Design Education* 23, 733-748

Rasheed, H. S., & Rasheed, B. Y. (2013). Developing entrepreneurial characteristics in minority youth: The effects of education and enterprise experience. In Ethnic entrepreneurship: Structure and process (pp. 261-277). Emerald Group Publishing Limited.

Rufa'I, R. (2000), Speech on "lack of qualified Teachers Responsible for Dismal Performance of Students". Daily Trust 22nd, August, 2010.

Tahir, G. (2016) Federal Government Intervention in U.B. E. form 1(1) 1-12 Kaduna, Nigeria.

United Nations (2015). Human development report from sites/default/ fices/composite tables/2015 Statistics-Annex table 1. X13) retrieved on 19th August. G. C Unachukwu B. C. Ijioma (Eds) Education and sustainable Development.

Waas, T., Hugé, J., Verbruggen, A., & Wright, T. (2011). Sustainable development: A bird's eye view. Sustainability, 3(10), 1637-1661.

ANTİK ÇAĞ HEYKELTIRAŞLIĞINDA ÜÇLÜ BETİMLENEN FİGÜRLER: TİPOLOJİ VE İKONOGRAFİ
TRIPTYCH FIGURES IN ANCIENT SCULPTURE: TYPOLOGY AND ICONOGRAPHY

Umut KAPUCİ[1]*
[1] Dr. Öğr. Üyesi, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, Ankara, Türkiye.
ORCID ID: 0000-0001-8550-6091

Özet
Bu çalışma Antik Çağ heykeltıraşlığı kapsamında Geç Arkaik Dönem'den Roma İmparatorluk Dönemi'ne kadar geçen süreçte mermer heykeltıraşlık buluntuları özelinde üçlü betimlenen mitolojik figürlere odaklanmaktadır. Söz konusu süreçte özellikle günümüzde Batı Anadolu sınırlarında yer alan Mysia, Karia ve Pamphylia bölgelerinin yanı sıra adalar kapsamında Korkyra, Pharos ve Thassos buluntusu yontular; arketipi, tipolojisi ve ikonografik özellikleri bağlamında değerlendirilmektedir. Bu doğrultuda ay, gece ve yer altı ile ilişkili khthonik bir tanrıça olarak Geç Hellenistik Dönem'de Lagina'da önemli bir kült alanı bulunan Hekate; mimari heykeltıraşlık dışında serbest heykel formu ve steller üzerinde çok sayıda örnekle temsil edilen üç gövdeli veya tek gövde üzerinde üç başlı ve peplos giyimli bir kadın figürü olarak betimlenmektedir. Kerberos ise Hades ile ilişkili olarak üç başlı ve yılan kuyruklu bir köpek biçiminde lahitlerin kabartma programlarında Herakles ile birlikte görülmektedir. Antik Çağ sanatında çok sayıda örneği bilinen Gorgolar; Arkaik Dönem Korkyra Artemis Tapınağı frizlerinden Roma İmparatorluk Dönemi içlerine kadar Perseus ile ilintili sahnelerde özellikle kabartmalarda betimlenmektedir. Horalar ise doğa döngüsü ve düzenin personifikasyonu olarak çiçek veya meyve taşıyan, khiton üzerine himation giyimli dans eden kadın figürleri olarak çoğunlukla Geç Hellenistik ve Erken İmparatorluk dönemlerinde frizlerin kabartma programında tasvir edilmektedir. İkonografik açıdan yaşam süresini belirleyen kader tanrıçaları Moiralar, iğ-öreke gibi dokumacılıkla ilintili objeler taşıyan kadın figürleri olarak özellikle Geç Klasik ve Hellenistik Dönem mezar stellerinde yer almaktadır. Uyum, estetik ve güzellik imgesi olan Kharitler; Paros stelleri ve Thassos Prytaneion rölyeflerinden bilindiği üzere Geç Arkaik ve Erken Klasik Dönem'de peplos giyimli iken Kyzikos ve Aphrodisias Sebasteion örneklerinde görüldüğü üzere Hellenistik ve Roma İmparatorluk dönemlerinde giysisiz bir tipolojiye dönüşürken daha çok mimari heykeltıraşlık unsurları olarak friz ve konsol kabartmalarında Apollon, Mousalar ve Aphrodite ile birlikte betimlenmektedir. Üç personifikasyonu Erinyslerin Klasik Dönem'de Aiskhylos'un tragedyalarından Roma İmparatorluk Dönemi içerisinde özellikle Antoninler Dönemi'ne tarihlenen Orestes sahneli mitolojik frizli lahitlerin kabartma programlarının konu ve kompozisyonlarına kadar uzanan süreçte çok sayıda örnekle temsil edildiği anlaşılmaktadır. Araştırma içeriğinde Batı Anadolu ve adalarda bulunan heykeltıraşlık eserleri üzerinden irdelenen figürlerin ikonografik açıdan güzellik, uyum ve estetiğin yanı sıra öç, yaşam ve ölüm imgesi olarak kadın tipolojisinde betimlenmesi Antik Çağ'da sosyal ve kültürel açıdan anılan kavram ve değerlerin kadınlar üzerinden yorumlandığını göstermektedir.
Anahtar Kelimeler: Antik Çağ, heykeltıraşlık, ikonografi

Abstract
This study set out to examine mythological figures depicted in triptychs in ancient marble sculpture findings from the Late Archaic Period to the Roman Imperial Period. Throughout the course of this research, sculptures from the regions of Mysia, Caria, and Pamphylia within the borders of Western Anatolia were evaluated, as well as those of the islands of Korkyra, Pharos, and Thassos, in terms of their archetype, typology, and iconographic features. Hecate, a chthonic goddess associated with the moon, night, and the underworld, who had an important cult area in Lagina in the Late Hellenistic Period, is depicted as a female figure with three bodies, or three heads on a single body, and is dressed in peplos, represented by a large number of examples on stelae and in free sculptural form apart from architectural sculpture. Cerberus is associated with Hades in the form of a dog with three heads and a snake tail and is seen together with Heracles in the relief programs of sarcophagi. Gorgons, of which many examples are known in ancient art, are often depicted in scenes with Perseus, especially in reliefs, from the friezes of the Temple of Artemis in Korkyra in the Archaic Period to the Roman Imperial Period. Horae, on the

other hand, are shown as dancing female figures dressed in himation over chiton, carrying flowers or fruits as personifications of the natural cycle and order, mostly in the relief programs of friezes in the Late Hellenistic and Early Imperial periods. Moirai, goddesses of fate, who iconographically determine the duration of life, are portrayed as female figures carrying objects related to weaving, such as spindles and distaffs, especially on Late Classical and Hellenistic tomb stelae. The Charites, the image of harmony, aesthetics, and beauty, were dressed in peplos in the Late Archaic and Early Classical Periods, as known from the stelae of Pharos and the reliefs of the Prytaneion in Thassos, whereas in the Hellenistic and Roman Imperial Periods, as seen in the examples of Cyzicus and the Sebasteion of Aphrodisias, they transformed into an unclothed typology, and are mostly found together with Apollo, Muses, and Aphrodite in frieze and mutule reliefs as elements of architectural sculpture. It is understood that Erinyes, the personification of revenge, is represented with many examples in the process ranging from the tragedies of Aeschylus in the Classical Period to the subjects and compositions of the relief programs of the mythological frieze sarcophagi with Orestes scenes dating to the Roman Imperial Period, especially the Antonine Period. The iconographic depiction of the figures examined through the sculptural works found in Western Anatolia and the islands in the context of the research in the typology of women as images of beauty, harmony, and aesthetics as well as revenge, life, and death show that the concepts and values emphasized in the society and culture of Antiquity were commonly interpreted through women.
Keywords: Antiquity, sculpture, iconography

ENGINEERING AND ARCHITECTURE

Uppili Srinivasan P, Student
Department of Computer Science and Business Systems
R.M.K Engineering College, Tamil Nadu, India.
Dr. P. Suganthi, Mentor
Department of Mathematics
R.M.K Engineering College, Tamil Nadu, India.

Abstract:
Mathematics serves as the invisible backbone of engineering and architecture, transforming abstract concepts into tangible structures. From intricate geometric patterns in architectural designs to precise calculations ensuring structural stability, mathematics bridges creativity with functionality. Engineers leverage mathematical models for material optimization, load distribution, and system efficiency, while architects apply principles of symmetry, proportion, and fractals to create aesthetically pleasing yet structurally sound spaces. The integration of computational mathematics in tools like CAD and structural simulations further revolutionizes the design process. Ultimately, mathematics is not just a tool but a fundamental force that shapes the built environment, blending innovation with precision.
Keywords: Structural Stability, Geometric Design, Load Distribution, , CAD, Structural Analysis, Innovation, Precision, Sustainability.

ESTABLISHING A MOBILIZATION SOCIETY IN THE CONTEXT OF CYCLICAL CIVILIZATIONAL DEVELOPMENT: HISTORY AND MODERNITY

Vasylyna Podliesna
Doctor of Sciences (Economics), Asist. Prof.,
Leading Researcher of the Department of Economic Theory
Institute for Economics and Forecasting of the NAS of Ukraine,
Kyiv, Ukraine.
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-8435-1013

Abstract
The generalized form of cyclical development of original civilizations is the renewed, with a certain and not always strict periodicity, deployment of such phases as origin (formation), development (prosperity) and maturity, which passes into decline (degradation). Within the framework of this cycle, civilization is periodically shaken by crises of varying strength, generated both by internal contradictions and external impacts, in particular the aggravation of intercivilizational competition. The interaction of civilizations, including many contradictions, determines the form, and also sets the direction and dynamism of the cyclical development of the entire world-system. The turning points of the cyclical processes of civilizational development are crisis periods, when the exacerbated interclass, intercountry or intercivilization contradictions, or a complex of these contradictions, are revealed with particular force. Recovering from the crisis occurs in a revolutionary way, which opens the next wave of socio-political, technical-technological, cultural-ideological innovations. For cardinal societal innovations, some form of emergency and mobilization of society are necessary to carry out revolutionary actions and further overcome their consequences, after which a period of relatively stable evolutionary societal development begins. The formation of a mobilization society means the formation of a certain ecosystem of interaction between societal classes and public institutions, in which public consciousness is subordinated to the main idea, for the sake of which some exceptional, extraordinary means and resources are necessary to achieve it. That is, society voluntarily or forcibly switches to a mode of functioning in a state of emergency. The formation of specific historical forms of mobilization society is coordinated with the cyclicality of societal development, in particular with the unfolding of global cycles. Today, the macro-decision phase of the 10th long cycle of world politics begins to unfold, which actualizes the issues of the mobilization society. Each macro-decision phase is a crisis-militaristic period in the cyclical development of the world-system, upon completion of which the geopolitical system is reformatted, and innovative processes unfold in all spheres of public life. All this requires the mobilization of societal forces.
Keywords: mobilization society, cyclical civilizational development, intercivilizational contradictions, competition, crisis-militaristic stages, societal innovations.

Introduction

In the process of establishing a mobilization society, its main historical forms arose as:
1) In the Ancient World – the ancient Eastern despotisms of Egypt, Babylon, China. Irrigated agriculture was the grounds of these countries's economic system. This required the mobilization of community efforts for the construction and maintenance of irrigation systems, which led to the restriction of private land ownership, large-scale public works and ultimately led to the formation of state power in the despotism form.
2) In the Middle Ages – nomadic empires – historical forms of society that can be called a society of rapid mobilization. The economic basis of nomadic society (nomadic cattle breeding, remote exploitation of settled neighbours, control over trade routes) determined the possibility of rapid mobilization of a significant part of the population. Over the course of three historical periods, the Great Silk Road was almost completely controlled by nomadic empires:
- the Turkic Khaganate in the last third of the VI century;
- the empire of Genghis Khan in the second quarter of the XIII century;
- the empire of Timur (Tamerlane) in the last third of the XIV century.

The Mongol Empire created by Genghis Khan is the only empire of nomads from the central steppes that established its power throughout the territory of China. It ensured the security of international trade and created the conditions for the formation of the first world system, which became an important prerequisite for the formation of the capitalist world system.

Mobilization forms of societal life of agricultural civilizations were slow mobilization. This form of mobilization of society was long-term and aimed at concentrating efforts for survival and long-term preservation of its identity, which implied not quick militaristic forms of achieving goals, but long-term cultural and ideological mobilization based on religion or a philosophical concept (Confucianism). It is China that represents the most large-scale and long-term project of a mobilization society, starting from ancient despotism to the modern hybrid model of Chinese society.

3) The new era is the period of the formation of the capitalist world-system and the formation of national states (states for each specific, distinctive nation with certain borders) and the establishment of absolute monarchy in Western Europe, which was a historical form of social mobilization after the period of feudal fragmentation. The processes of the formation of multinational empires, in particular the British, Austro-Hungarian, Ottoman, Russian, were the implementation of large-scale projects of mobilization of different nations within the geographical and ideological borders of these empires.

4) The newest times and the present day – bright historical examples of the mobilization society during this period were the Soviet society, the German model of the mobilization society during the Nazi era, the Iranian, Israeli, Chinese, North Korean models of the mobilization society. Modern relevant forms of the mobilization society, which have existed for several decades, are the political and economic systems of Iran, North Korea, China, Israel. These countries are characterized by their own original religious and ideological basis. All of them have a hybrid character, but differ in the degree of authoritarianism, autarky, level of economic development and form of economic structure.

The formation of specific historical forms of mobilization society is coordinated with the cyclicality of societal development, in particular with the unfolding of global cycles. First of all, this concerns the long cycles of world politics by G. Modelski and W. Thompson and the hegemony cycles by I. Wallerstein.

Methodology

The methods employed are as follows: dialectical and logical-historical, institutional methodology, cyclical and world-system analysis.

Results

In the cyclical process of civilisational development, both in historical retrospect and in modern conditions, there is a struggle for resources that provide the winners in the competition for economic and military-political leadership with the ability to dominate in the long term and to develop successfully for some time. Each historical form of political-economic system of domination, which was established as a result of war, contained in itself the preconditions of the next war - deep socio-economic, political, civilisational contradictions. Since the times of ancient civilisations and to this day, wars are one of the main ways of resolving the contradictions of societal development. Wars are a component of the cyclical process of civilisational development. Depending on historical conditions and the level of development of specific civilisations, for some civilisations the wars they initiate or the wars they are forced to engage in, as well as the processes of aggressive colonisation, stimulate their dynamic development, while for other civilisations they are destructive. For civilisations that are in the process of active and successful formation, or those civilisations in the cyclical development of which the phase of prosperity has come, wars predominantly become a source of growth and strengthening of their influence; waging wars by civilisations in the phase of decline-decay most often intensifies internal destructive processes for these civilisations (Podliesna, 2024).

The leading countries of each specific civilization in certain historical periods reach a level of development that allows them to enter the struggle for global leadership; this occurs cyclically and requires them to apply mobilization scenarios for their functioning. The essence of cyclical processes of struggle for world leadership is presented in the theory of long cycles of world politics and the concept of hegemonic cycles.

The theory of long cycles of world politics by G. Modelski and W. Thompson conceptualizes the cyclical process of certain states acquiring the status of a world leader. According to the model of long cycles of "accumulation of experience", which explains the process of "rise" of a world power, each such 120-year cycle consists of four phases: 1 – "agenda setting", 2 – "coalition building", 3 – "macro-decision",

and 4 – “execution”. The “macro-decision” phase is characterized by a global confrontation, at the end of which a global leader emerges; it lasts approximately 30 years. According to the theory of long cycles of world politics, from the 10th century to 1973, nine long cycles of world politics unfolded, and from approximately 2026 the macro-decision phase of the 10th long cycle of world politics begins (Modelski,1995).

According to I. Wallerstein, in the historical process of development of capitalism, three independent cases of hegemony were formed. In the historical retrospective of capitalism development, these were the United Provinces (Holland), the United Kingdom (Great Britain) and the United States of America. In each case, hegemony was achieved through the Thirty Years of world war, a land war that involved (not necessarily constantly) almost all the major military powers of the era in large-scale conflicts that were extremely devastating to the land and population. These were the Thirty Years' War of 1618–1648; cycle of the Napoleonic wars 1792–1815; Euro-Asian Wars 1914–1945 (Wallerstein, 1983). A hegemon country sets the rules of the game for the entire interstate system, dominates the world economy, it is a leader in production, trade and finance, achieves political decisions that are convenient for it, minimizes the use of military force while being militarily strong, and forms the cultural vocabulary used by the whole world (Wallerstein, 2004).

Long cycles of world politics and cycles of hegemony are global forms of cyclical military-economic processes. During the development of crisis-militaristic phases of these cycles, the idea of a mobilization society is actualized in one form or another.

The crisis-militaristic phase of the military-economic cycle should be understood as a phase of manifestation of extreme aggravation of contradictions in the system of interactions of certain competing societal organisms, which leads to a military-political conflict, the outcome of which determines the balance of power in a particular regional or global geopolitical system and creates the basis for overcoming the systemic crisis.

Various forms of mobilization society of countries that dominated the geopolitical system were formed during the crisis-militaristic phases of global cycles. The mobilization society of the Mongol Empire – during the macro-decision phase (proto-global war) of the 3rd long cycle of world politics, the empire of Timur (Tamerlane) – during the macro-decision phase of the 4th long cycle of world politics.

In the era of capitalism, the phases of macro-decisions of long cycles of world politics and the phases of the "thirty-year wars" of hegemony cycles coincide chronologically. The most important geopolitical result of these phases is the establishment of the leadership of a specific state in the capitalist world-system.

At the end of the global confrontation in the macro-decision phase of the 5th long cycle of world politics, Portugal became the leader of the world-system, the 6th – the Netherlands, the 7th and 8th – Great Britain, the 9th – the USA. There are short-term and long-term forms of mobilization society. Short-term mobilization of societal forces for a revolutionary solution to the crisis in the societal system is more characteristic of Western civilization. Longer periods of societal mobilization were observed in the process of historical development of the Orthodox-Slavic, Chinese, and Muslim civilizations – periods of self-preservation, survival, and accumulation of potential.

Civilizations that survived and achieved success in the competitive struggle of societal organisms, in certain historical crisis periods in one form or another applied mobilization scenarios. To a greater extent, the mobilization form of societal life (especially long-term) is characteristic of Chinese, Muslim and Orthodox-Slavic civilizations.

The process of civilisational development is a complex cyclical process of contradictory interaction between different civilisations, in which military-political conflicts play an important role. The entry of the leading countries of the capitalist world-system into the stage of a deep civilisational crisis today is evidenced by the fact that the cyclical crises of the world economy are becoming increasingly destructive and more frequent, and the crisis-militaristic phases of global military-economic cycles are acquiring a hybrid form (Podliesna, 2024). In an article published in 1993, "The Clash of Civilisations?". S. Huntington suggested that "identity at the level of civilisation will become increasingly important, and the shape of the world will be shaped to a large extent by the interaction of seven or eight major civilisations. These include: Western civilisation, Hindu civilisation, Islamic civilisation, Confucian civilisation, Latin American civilisation, Orthodox Slavic civilisation, Japanese civilisation, African civilisation (possibly)" (Huntington, 1993).

Modern global society is a complex social organism in which the Western, or rather European-American civilisation, the core of which is the USA and the EU; the Chinese civilisation, the Muslim civilisation, the Indian civilisation, and the Slavic civilisation are closely intertwined and carry out a full of contradictions interaction. The aggravation of contradictions between these civilisations today is expressed in the intensification of geopolitical confrontation, acquiring a protracted and increasingly conflictual nature, which corresponds to the logic of the deployment of crisis-militaristic phases of the modern long cycle of world politics and the cycle of hegemony (Podliesna, 2024).

Since the beginning of the "long XVI century" and up to now, the most successful in inter-civilizational competition has been the Western civilization, for which mobilization approaches to the organizing the life of society are less characteristic. However, at the present time, when the world-system has entered another crisis-militaristic period of its cyclical development, the Muslim, Orthodox-Slavic, Chinese, Hindu civilizations are capable of creating an alternative to the dominance of the Western civilization precisely on the basis of mobilization and synergy of their collective actions.

Conclusion

The modern crisis-militaristic stage of the cyclical development of the world-system actualizes the mobilization form of societal life. This is manifested, first of all, in the processes of militarization of the economy and public consciousness, strengthening of autocratic tendencies in the countries – leading actors of geopolitics, as well as in the strengthening of right-wing political forces. The aggravation of geopolitical contradictions forces the opposing countries to mobilize their economy, public institutions, public opinion to achieve their goals in the geopolitical struggle. Today we are witnessing this process with our own eyes. It is happening quickly, in a hybrid form, and unstable, situational geopolitical alliances are often formed.

Starting from the "long XVI century" and up to the present day, the leaders of the world-system have been the countries of Western European civilization. Under modern conditions of the beginning of the macro-decision phase of the 10th long cycle of world politics, the leading countries of all other civilizations are entering the struggle for world leadership, this struggle will continue for about 20–30 years.

References

1. Huntington S. P. (1993). The Clash of Civilizations? *Foreign Affairs,*72(3), 22–49.
2. Modelski, G. (1995). The Evolution of Global Politics. *Journal of World-Systems Research*, 1 (7), 424-467. https://doi.org/10.5195/jwsr.1995.38
3. Podliesna, V. (2024). The Actualization of Military-Economic Cycles in the Process of Societal Development. LAP Lambert Academic Publishing. 120 p. ISBN-13: 978-620-7-47775-3. ISBN-10: 6207477758.
4. Wallerstein, I. (1983). The Three Instances of Hegemony in the History of the Capitalist World-Economy. *International Journal of Comparative Sociology*, 24 (1-2), 100-108. https://doi.org/10.1177/002071528302400107
5. Wallerstein, I. (2004). World-systems analysis: An Introduction. Duke University Press. Durham and London. ISBN: 0822334429

IMPACT OF SOCIAL MEDIA ON YOUTH MENTAL HEALTH

Vihashini R
Student, Department of Computer Science and Business Systems
R.M.K Engineering College, Tamil Nadu, India.
Dr. P. Suganthi
Mentor, Department of Mathematics
R.M.K Engineering College, Tamil Nadu, India.

ABSTRACT
The impact of social media on youth mental health has become a significant focus of research in recent years. This study synthesizes findings from various research efforts to quantify social media's influence on mental health outcomes among young people. Evidence suggests that high social media use correlates with increased rates of depression, anxiety, poor sleep quality, and lower self-esteem. Specifically, teens who engage with social media for over three hours per day report a 66% higher likelihood of experiencing depressive symptoms, with similar trends for anxiety and body dissatisfaction. Sleep disruption, often resulting from late-night social media use, is 30% more common among heavy users, which can exacerbate depressive symptoms and impair academic performance. Moreover, social isolation, a frequently reported outcome, doubles among youth who use social media extensively. Notably, cyberbullying—a prevalent issue on social platforms—heightens the risk of suicidal ideation, with affected individuals being 2.5 times more likely to report self-harm behaviors. These findings underscore the need for greater awareness of social media's mental health implications and proactive measures to mitigate negative effects, particularly in vulnerable youth populations.
KEYWORDS: Youth mental health, Depression, Sleep quality, Cyberbullying, Screen time.

IN SITU SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND BIOLOGICAL ACTIVITY OF TRANSITION METAL COMPLEXES WITH PYRIMIDINE BASED LIGANDS DERIVATIVES CONTAINING BENZOTHIAZOLE MOIETIES

Vjollca Berisha, Sevdije Govori

University of Pristina, Faculty of Natural Sciences, Department of Chemistry, Mother Teresa, 10000 Pristina, Republic of Kosovo

Abstract

Transition metal(II) complexes of heterocyclic ligands have attracted considerable interest due to their potential biological applications. Our research includes the synthesis, characterization and biological activity of some heterocyclic ligands bearing a pyrimidine ring and benzothiazole moieties and their Co(II), Ni(II), Fe(II) and Cu(II) metal complexes. The structures were characterized by FT-IR, UV–Vis, elemental analysis, mass spectra, 1H-NMR, 13C-NMR and the crystal structure of some of the complexes was further determined by X-ray diffraction method. The biological activity of the synthesized complexes was evaluated through antimicrobial and anticancer assays against selected bacterial and fungi strains, as well as human cancer cell lines (H460, MCF7, and HCT116). The results showed that the metal (II) complexes show greater antimicrobial and anticancer activity compared to the free ligands.

Keywords: Transition metal(II) complexes, Heterocyclic ligands, Antimicrobial and anticancer activity.

GİYSİ ÜRETİMİNDE ATIK YÖNETİMİNİN ROLÜ: PRE-CONSUMER ATIKLARI VE ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK
THE ROLE OF WASTE MANAGEMENT IN GARMENT PRODUCTION: PRE-CONSUMER WASTE AND ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY

Volkan Yıldırım[1], Özlem Tektaş Çelikkanat[1], Prof. Dr. Emine Dilara Koçak[2]

[1]İpekyol Textile and Apparel Inc. Design Center, Turkey, Istanbul, Turkey,
ORCİD: ID/ 0009-0006-0135-1218
[1]İpekyol Textile and Apparel Inc. Design Center, Turkey, Istanbul, Turkey,
ORCİD: ID/ 0000-0001-9297-8951
[2]Marmara University, Technology Faculty, Textile ERngineering Department, Istanbul, Turkey,
ORCİD: ID/ 0000-0002-0656-6430

Abstract

The increase in global population and improvements in living standards have led to significant growth in both textile consumption and production in recent years. The efficient use of natural resources has become increasingly important, making it essential for resource utilization and consumption rates to align with sustainability policies. As one of the most polluting industries, the textile sector faces growing resource issues, which are being addressed by the increasing use of sustainable materials and production methods. To enhance sustainability in the textile sector, it has become necessary to closely monitor technological advancements, meet consumer expectations, adopt new production techniques, embrace circular material flows, and shift toward the use of recycled fibers. In response, brands have recently incorporated more recycled materials into their production processes to raise environmental awareness. Specifically, they are focusing on evaluating pre-consumer waste, which includes production defects, cutting scraps, excess fabrics, and other production leftovers. The reuse of pre-consumer waste in fabric production facilitates the conservation of natural resources, reduction of energy consumption, and more efficient management of industrial waste. By directly recovering waste during the production process and converting it back into fabric, the depletion of natural resources can be prevented, production costs can be lowered, and environmental impacts can be minimized. Furthermore, integrating pre-consumer waste into fabric production contributes to achieving zero-waste goals in the textile industry.

This study employs the concept of derivative production, which involves converting materials derived from production excesses or defective products into new fabric types. 100% polyester-based woven fabrics have been produced from pre-consumer waste. To assess the suitability of these fabrics for garment production, their physical and fastness properties in both the warp and weft directions were compared with those of conventionally produced 100% polyester fabrics. Additionally, the environmental sustainability impacts of the fabrics intended for garment production were evaluated in terms of water consumption and carbon emissions.In terms of physical properties, polyester fabrics produced from pre-consumer waste exhibited similar tensile strength, elongation, and tear resistance compared to conventionally produced fabrics. However, the seam strength was found to be higher in the fabrics made from pre-consumer waste. Fastness tests revealed that both fabric types had similar levels of fastness. Environmental analysis results indicated that fabrics produced from pre-consumer waste showed lower water consumption and carbon emissions during production.

In conclusion, the use of pre-consumer waste in garment production offers significant environmental sustainability benefits. These findings highlight that waste management and recycling processes in the textile industry not only provide environmental advantages but also contribute to economic benefits.

Keywords: Pre-consumer waste, sustainability in textiles, recycling, water consumption, carbon emissions.

Özet

Dünya nüfusundaki artış ve yaşam standartlarındaki iyileşme, son yıllarda hem tekstil tüketiminde hem de üretiminde önemli bir artışa yol açmıştır. Doğal kaynakların doğru kullanımı büyük önem taşıması, kaynak kullanımı ve tüketim oranlarının sürdürülebilirlik politikalarıyla uyumlu olması oldukça önemli hale gelmiştir. Dünyayı en çok kirleten sektörlerden biri olan tekstil endüstrisindeki artan kaynak

sorununu çözmek için sürdürülebilir malzeme ve üretim yöntemlerinin kullanımı hızla artmaktadır. Tekstil sektöründeki sürdürülebilirliğin arttırılması amacıyla; teknolojik gelişmeleri yakından takip etmek ve tüketici beklentilerini karşılamak, üretimde yeni yöntemler kullanmak, markaların döngüsel malzeme akışını benimsemek ve geri dönüştürülmüş liflerin kullanımına yönelmek zorunlu hale gelmiştir. Bu nedenle son zamanlarda markalar, çevre bilincini arttırmak amacı ile birlikte üretimlerinde geri dönüştürülmüş malzemelere yer vermektedir. Bu nedenle markalar üretim aşamasında meydana gelen hatalı üretim, kesim artıkları, fazla kumaşları ve diğer üretim fazlalıklarını kapsayan pre-consumer olarak adlandırılan atıklarını değerlendirmeye çalışmaktadırlar. Pre-consumer atıkların kumaş üretiminde yeniden kullanımı ve doğal kaynakların korunmasına, enerji tüketiminin azaltılmasına ve endüstriyel atıkların daha verimli bir şekilde yönetilmesine olanak tanır. Doğrudan üretim sürecinde atıkların geri kazanılmasını ve bu atıkların tekrar kumaşa dönüştürülmesini sağlar. Bu sayede, doğal kaynakların tükenmesi engellenebilir, üretim maliyetleri düşürülebilir ve çevresel etkiler azaltılabilir. Ayrıca, pre-consumer atıkların kumaş üretimine entegrasyonu, tekstil endüstrisinde sıfır atık hedeflerine ulaşılmasına katkı sağlanır.

Bu çalışma, üretim fazlalıklarından veya hatalı ürünlerden elde edilen materyallerin yeni bir kumaş türüne dönüştürülmesi olan türev üretim kullanılmıştır. Pre-consumer atıklarından elde edilen %100 polyester esaslı dokuma kumaşlar elde edilmiştir. Elde edilen kumaşların giysi üretiminde kullanılmasının uygunluğunun araştırılmasının yapılması için konvansiyonel yöntemle üretilen %100 polyester esaslı kumaşların atkı ve çözgü yönünde fiziksel özellikleri ile haslık özellikleri karşılaştırılmıştır. Ayrıca giysi üretiminde kullanılacak kumaşların sürdürülebilirlik çevresel etkileri; su tüketimi ve karbon emisyonları tüketimleri değerlendirilmiştir. Fiziksel özellikler açısından, pre-consumer atıklarından elde edilen polyester kumaşların mukavemet, uzama ve yırtılma mukavemeti değerlerinin, konvansiyonel üretimle elde edilen kumaşlarla benzer seviyelerde olduğu gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, dikiş mukavemeti açısından değerlerin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Haslık testleri, her iki kumaş türünün de benzer seviyelerde bulunmuştur. Çevresel analiz sonuçları değerlendirildiğinde, pre-consumer atıklarından üretilen kumaşlar üretim sürecine bağlı olarak su tüketimi ve karbon emisyonları açısından daha düşük değerlerde olduğunu ortaya koymuştur.

Anahtar kelimeler: Pre-consumer atık, tekstilde sürdürülebilirlik, geri dönüşüm, su tüketimi, karbon emisyonu

XVIII.YÜZYILIN BAŞLARINDA HEMEDAN ŞEHRİNİN İDARİ YAPISI (1728 YIL TARİHLİ OSMANLI ARŞİV BELGESİ TEMELİNDE)

ADMINISTRATIVE STRUCTURE OF HAMADAN CITY IN THE EARLY 18 th CENTURY (BASED ON THE OTTOMAN ARCHIVAL DOCUMENT DATED 1728)

Yahşihanım NESİROVA[1*]
[1]Azerbaycan Milli Bilimler Akademisi, Şarkiyat Enstitüsü, Türkiye Tarihi ve Ekonomisi Bölümü, Bakü/Azerbaycan
ORCİD 0000-0003-4020-0472

ÖZET
Batı Asya'nın başlıca şehirlerinden biri olarak önemli stratejik konuma sahip olan Hemedan`ın tarihi antik çağlardan günümüze kadar uzanmaktadır. Medler`in (Midialılar) merkez şehri olarak bilinen bu şehir, farklı dönemlerde Hagmatan (Hangmatan), Agmadan, Agbatan, Ekbatan, Akmedat isimleriyle anılmıştır. Hemedan şehri, daha sonraki dönemlerde meydana gelen küresel tarihsel değişimler ve gelişim aşamaları sırasında da önemini korumuştur. XVIII. yüzyılın başlarında Hemedan ve çevresi artık Osmanlı yönetimi altındaydı. Nitekim bu dönemde bazı devletlerin, özellikle de komşu İmparatorlukların - Rusya ve Osmanlı Devletleri'nin önemli bir coğrafi ve stratejik konuma sahip olan Azerbaycan'a nüfuz etmek arzusu, Güney Kafkasya ve Kuzeydoğu İran bölgesindeki jeopolitik durumu daha da gergin hale getirmekteydi. Ayrıca bu devletler yoğun ekonomik ilişkilerin sağlanmasında önem arzeden kara ticaret yollarının önemli bir bölümüne sahip olan Kafkasya'da nüfuz elde etmek için çaba göstermekteydiler. Güçlü devletlerin yürüttükleri askeri faaliyetler, iç ve dış saldırılar sonucu zayıflamış Safevi Devleti'nin bölünmesine yol açmış oldu. Osmanlı-Rusya savaşları sonucunda 1724 yılı İstanbul Anlaşması'na göre Azerbaycan'ın birçok arazilerinin yanısıra Hemedan bölgesi de Osmanlı İmparatorluğu'nun yönetimine girmiştir. Yeni fethedilen toprakların Osmanlı Devleti'nin ekonomik yönetim mekanizmasına uyum sağlaması amaçlı vergi toplama ilkeleri uygulanmaya başlandı. Kapsamlı nüfus sayımı çalışmalarının tamamlanmasının ardından elde edilen veriler sonucunda "Hemedan Eyaleti'nin Mufassal Defteri" derlenmiştir. Bildiri, Osmanlı Arşivi'nde 907 koduyla muhafaza edilen sözkonusu belgeye dayanılarak kaleme alınmıştır. Arşiv belgesinde yer alan bilgiler, Ortaçağ döneminde Azerbaycan ve çevresindeki bölgelerin tarihi, ekonomisi, demografisi, etnik, kültürel yapısı ve diğer sosyal sorunların incelenmesi açısından paha biçilmez değerdedir. Bildiride "Mufassal Defter" temel alınarak, Hemedan Eyaleti'nin yönetim özellikleri belirlenmiş, analiz edilmiş ve değerli bilgiler elde edilmiştir. Ayrıca, konuyla ilgili diğer kaynaklardan ve araştırma çalışmalarından da yararlanılmıştır.
Anahtar kelimeler: Hemedan, Osmanlı, Rusiya, Safevi, Mufassal Defter

The history of the one of the main cities of Western Asia with an important strategic position the city of Hamadan dates back to ancient times up to the present days. As the capital city of the Medes (Midians), Hamadan went down in history under the names of Hangmatana, Agmadana, Agbatana, Ekbatana, Akmedata. Throughout global historical changes the city of Hamadan always managed to maintain its importance. In the early 18th century, the military activities of the Russian and Ottoman states to gain influence in the Caucasus, which possessed a significant share of the land trade routes and a geopolitical position, important in ensuring intensive economic relations, led to the division of the Safavid state. As a result of the Ottoman-Russian wars, according to the 1724 Istanbul Treaty, vast lands of Azerbaijan, including the Hamadan region, fell under the rule of the Ottoman Empire. To adapt the newly conquered lands to the economic management mechanism of the Ottoman State tax collection principles were began to be implemented there. As a result, the data obtained after the completion of the comprehensive census studies was compiled in "The comprehensive register of the Hamadan province". The present research is based on this document, preserved in the Ottoman Archives under Code 907. The information in the studied archive document is invaluable in terms of the study of the medieval history, economy, demography and other social issues in Azerbaijan and the surrounding regions. In the present research the administrative characteristics of the Hamadan Province were studied, analyzed and valuable

information was obtained based on "the Comprehensive register". In addition, other sources and research works that can enrich the study were also drawn into the research.
Keywords: Hamadan, the Ottoman, Russia, the Safavi, comprehensive register

GİRİŞ

Azerbaycan'ın ve belli bir süre boyunca kaderini büyük Osmanlı İmparatorluğu'na bağlamış olan birçok milletlerin, halkların ve devletlerin ortaçağ tarihinin Osmanlı kaynaklarına başvurarak araştırılması, yeni gerçeklerin ve bilgilerin ortaya çıkmasında önemli rol oynamaktadır. Sözkonusu dönemin tarihine ilişkin kaynak ve belgelerin eksikliği bilim camiası ve araştırmacılar için bazı sorunlar yaratmaktadır. Osmanlı arşivlerinde muhafaza edilen belgeler, o döneme ait bilgilerin zenginliği ve eksiksizliği açısından tam ve kapsamlı araştırma için vazgeçilmez bir kaynaktır. Söz konusu belgeler arasında maliye-vergi belgeleri – mufassal defterler özel bir yere sahibler. Askeri çatışmalar sonucunda yeni topraklara hakim olan Osmanlı Devleti, burada öncelikle mali ve vergi sorunlarını çözmeyi amaçlamıştır. Bölgenin idari bölümünün yapılması ardından, Osmanlı kanunlarına göre vergi toplama uygulamasının temelini oluşturan, bölgede yaşayan nüfusun ve gelir kaynaklarının sayımı süreci gerçekleşmekteydi. Gerekli tüm veriler toplandıktan sonra, bölgenin özel istatistik bilgilerini içeren mufassal defterler derlenmiştir.

Makalemiz için araştırma konusu olarak seçtiğimiz 1727 tarihli Osmanlı belgesi, Azerbaycan'ın tarihi toprakları ile ilgili düzenlenmiş defterlerden biridir. Nitekim, 1724 İstanbul Antlaşması'na göre, Osmanlı-Safevi-Rusya savaşının sonucu olarak, bazı Azerbaycan topraklarının yanı sıra Hemedan ve komşu bölgelerde de Osmanlı hakimiyeti kurulmuştur. Bölgeye tam hakim olabilmek amaçlı yapılan nüfus sayımı çalışmaları sonucunda 1727 tarihli "Defter-i mufassal-i eyalet-i Hemedan" belgesi düzenlenmiştir. "Defter"den edindiğimiz bilgilerin yorumlanmasına geçmeden önce, tarihin farklı aşamalarından geçmiş olan Hemedan hakkında bazı düşüncelere dikkat çekmek yerinde olacaktır.

EN ESKİ ŞEHİRLERDEN BİRİ OLARAK HEMEDAN

Hemedan, Asya bölgesinin eski bir tarihe sahip en güzel şehirlerinden biridir. Şehir şu anda İran İslam Cumhuriyeti'nde aynı adı taşıyan ostanın[1] ve şehristanın[2] merkezidir. Tarihi antik çağlara kadar uzanan Hemedan, farklı dönemlerde Hagmatan (Hangmatan), Agmadan, Agbatan, Ekbatan, Akmedat olarak bilinmektedir (Bilgili, 2004). Bir zamanlar Midia'nın merkeziydi, ancak daha sonra birbirini izleyen Asur saldırılarıyla tahrip edildi. Herodot (d. MÖ 490 - ö. MÖ 425) "Tarih" adlı eserinde Hemedan'dan *"Ekbatana"* olarak bahseder: "Deioces (Deko) kral seçildiğinde kendisine layık bir yere ihtiyacı olduğunu öne sürdü. Midialılar kabul etti.... Yüksek duvarlarla çevrili bir kale inşa edildi ve.... *Ekbatana* olarak adlandırıldı." (Herodotos). Eser, MÖ VII. yüzyılda Midia Devleti'nin (MÖ. 678-MÖ. 550) ana şehri olan *Ekbatana* - Hemedan'ın kuruluşu ve gelişimi ile bir savaş alanına dönüşümü hakkında pekçok bilgi içermektedir. Arka arkaya yedi kale duvarıyla çevrili olan şehir, bugünkü Hemedan şehrinin güneydoğusunda yer almaktadır.

Şehir Ahameniş döneminde de (MÖ VI. yüzyılın ortaları - MÖ 330) önemini kaybetmemiştir. Büyük İskender zamanında (MÖ 356 - MÖ 323) askeri bir şehir ve sonralar Part[3] Devleti'nin (MÖ 256 - MS 214) başkenti olan Hemedan'ın konumu Sasani Devleti (226-651) döneminde önemli ölçüde zayıflamıştır (Yazıcı, 1998). Yüzyıllar boyunca şehir birçok devletlerin parçası olmuş ve dış politikalarında özel bir konuma sahip olmuştur. Hemedan, Arap halifelerini ve devletini neredeyse 20 yıl boyunca tehlikede tutmayı başaran Hurrami hareketinde de (816-838) önem arzetmişdir (Vəlixanlı, 2016) .

Hemedan, birçok tarihi Azerbaycan şehirleri gibi, stratejik konumuna göre bölgedeki tüm askeri ve siyasi çatışmaların yaşandığı ve doğrudan etkilendiği şehirlerden biridir, deye söyleyebiliriz. Selçuklu İmparatorluğu'nun (1037-1194) kalesi olarak kabul edilen şehir hüviyetinde olan Hemedan'da, defalarca düşman orduları karşı karşıya gelmiş, şehir tahrip edilmiş ve yağmalanmıştır (Bünyadov, 2007). XII. yüzyılda "Horasan'dan Anadolu ve Suriye'ye kadar uzanan topraklar ile Hemedan, İsfahan, Kirman vb. topraklar Selçuklu Sultan Mahmud'un[4] (1103-1131) ikta toprakları haline gelmişti" (Bünyadov, 2007).

---

[1]İran'da idari birim

[2]İran'ın eyaletleri kendi içlerinde Şehristan adı verilen ve Türkiye'deki ilçeye karşılık gelen alt yönetim bölümlerine ayrılmaktadır. Bu yerler İran'da Ostan olarak adlandırılan eyaletlerin içinde yer alır

[3] Eski İran'da önemli bir siyasi ve kültürel güç olup Medler'den ve Ahamenişler'den sonra gelen üçüncü yerel hanedanlıktır.

[4] II. Mahmud babası Muhammed Tapar'ın 18 Nisan 1118 yılında ölümü üzerine kendisini Bağdatta Selçuklu Devletinin sultanı ilan etti.

Bu dönemde Hemedan, Irak Selçuklu Sultanlığı'nın merkezi olarak kabul edilmekteydi. Akademisyen Z.M. Bünyadov'un "Azerbaycan Atabeyleri" adlı eserinde Humar Tekin'in XII. yüzyılda Hemedan şehrinin valisi olduğu bildirilmektedir (Bünyadov, 2007). Daha sonra Hemedan, Nahçıvan ve Tebriz gibi Atabeyler Devleti'nin (1136-1225) ana ve merkezi şehirlerinden biri haline geldi. XIII. yüzyılda ise Moğollar tarafından saldırılara uğradı.

Şehir Moğol (1526-1859), Celayirli (1340-1431), Emir Teymur (1370-1507), Karakoyunlu (1375-1468), Akkoyunlu (1378-1508) devletlerinin yönetiminde bulunmuş ve Safevi döneminde (1501-1736) de önemini kaybetmemiştir. 16. yüzyılın başlarında Safevi egemenliği altındaki topraklar esas olarak Türkmen aşiretlerine dirlik[5] olarak verilmekteydi. Nitekim, İsfahan ve Hemedan'da ikta sahipleri Tekelilerdi. (Sarı, 2024). Tarihi eserler, Tekeli Karaca Sultan'ın XVI. yüzyılın 20'li yıllarında Hemedan'ın valisi olduğunu belirtmektedir (Sarı, 2024; Sümer, 1976). Karaca Sultan'ın iç çatışmalardan birinde öldürülmesinin ardından Veli Han, Hemedan valisi olarak atandı ((Sümer, 1976). Kabileler arasındaki çatışmalar devam ederken Hemedan valisi Veli Han'ın oğulları (Seydi Bey ve İlyas Bey), Solak Hüseyin'in oğulları (Muhtar Bey ve Hasan Bey) ve Veli Han'ın torunu (Halil Bey) tedbir amaçlı Osmanlı Devleti'ne sığındılar (Sarı, 2024).

XVI. yüzyılın 80'li yıllarında, Veli Han'ın oğullarını şehrin yöneticisi olarak atayan Osmanlılar, yönetiminden memnun kalmadıkları için şehre saldırdılar. Hemedan şehri ele geçirildi. Osmanlı dönemine ait 2 Ekim 1587 tarihli bir belgede Mendelcin sancağı ile birlikte Hemedan beylerbeyliyinin Solak Hüseyn Bey'in ikinci oğlu Ahmed Bey'e verildiğine dair bilgiler yer almaktadır (Aydın, Günalan, 2011).

OSMANLI YÖNETİMİNDE HEMEDAN

Bir süre Safevilerin elinde kalan şehir, XVII. yüzyılın başlarında Osmanlı ordusu tarafından yeniden zabtedildi (Bilgili, 2004). Hemedan birkaç kez el değiştirmiş ve nihayet XVIII. yüzyılın 20'li yıllarında Osmanlı yönetimine dahil edilmiştir. Şubat 1724'te Osmanlı ordusunun komutanı Hasan Paşa'nın Kirmanşah'ta ölmesi üzerine yerine Basra valisi olan oğlu Ahmed Paşa komutan olarak atandı. Hemedan iki aylık bir kuşatmanın ardından 1724 yazında ele geçirildi (Uzunçarşılı, 1961-1977). Osmanlı vergi kanunlarına göre tahrir çalışmaları, eski Basra defterdarı Mustafa Fahim Efendi'nin önderliğinde yeni fethedilen Kirmanşah, Hemedan ve Erdelan eyaletlerinde başlatıldı. (Uzunçarşılı, 1961-1977).

Arşiv belgelerine göre, Hemedan bölgesindeki tahrir çalışmaların Ocak 1725'te başladığı ve 1727'de sona erdiği bilinmektedir. Ayrıca, başka bir Osmanlı belgesine göre, Tebriz defterdarı ve katibi Mustafa'ya gönderilen bir hükümde, "Tebriz, Kirmanşahan, Hemedan, Erdelan, Luristan'ın tahriri için gereken her şeyin yapılması..." emredilmektedir (Bilgili, 2004). 1724 yazında ele geçirilen Hemedan ve komşu bölgelerde tahrir çalışmaları yapılması için defterdara verilen talimatlara rağmen, nüfus sayım çalışmalarının 1725 yılının başlarında başlaması dikkat çekicidir. Bir başka belgede ise böyle bir emrin 1726 yılının başlarında verildiği belirtilmektedir. Sonuçta, Osmanlı Sultanı'nın 1724, 1725 ve 1726 yıllarında Hemedan ve komşu bölgelerin tahrir çalışmalarına ilişkin 3 fermanı olması sonucuna varılabilir: 1. BOA, MD 136; 2. BOA, MD 132; 3. BOA, MD 133 (Bilgili, 2004).

Osmanlıların 1725-1727 yılları arasındaki Hemedan'ın tahrir verilerini kapsayan iki - 906 ve 907 kodlu defter düzenlendiği bilinmektedir. 906 saylı Hemedan defterinin adının Tapu-Tahrir Defterleri arasında bulunamadığını belirtiyor ve sözkonusu defterin Osmanlı Arşivi Tapu-Tahrir Defterleri Kataloğu'nda yanlış tanıtıldığına dair Osman Gazi Özgüdenli'nin görüşünü ortaya koyuyoruz (Özgüdenli, 2003). Elimizde bulunan 907 numaralı "Defter" 484 numaralanmış sayfadan oluşmaktadır. 12 sayfa boş bırakılmıştır. Diğer defterlerde olduğu gibi belgenin başında bir Fihrist yeralmaktadır. Listede eyalete bağlı kaza, nahiye ve köy isimleri kayıtlıdır (BOA, №907).

Yeni toprakların Osmanlı egemenliğine geçme süreci, bu topraklarda yeni idari yönetim sisteminin kurulmasıyla başlamalıydı. Lakin Osmanlılar ne XVI. yüzyılda ne de XVIII. yüzyılın başlarında ele geçirdikleri Azerbaycan topraklarında Safevi yönetim ilkelerini değiştirmemiş, "...Safevi eyalet merkezlerini Osmanlı eyalet merkezleri olarak kabul etmişlerdir" (Bilgili, 2004). Nitekim, Osmanlı fethinden önce bile Safevi devletinin topraklarında bir idari yönetim sisteminin zaten oluşturulmuş olmasını belirtmek gerekir. Bu topraklara yeni yönetim ilkeleri getirilirken bu husus dikkate alınmıştır.

Osmanlı Devleti'nde taşra olarak adlandırılan idari yönetim, aşağıdan başlayarak karye (köy), nahiye, sancak, kaza ve vilayet ilkeleri temelinde kurulmuştur. Köylerin birleşmesi nahiyeleri, nahiyeler de kazaları ve birkaç *kazayı* kapsayan *sancaklar* ise *vilayetleri* oluşturmaktadır (Halaçoğlu, 1998). Safevi

[5] Dirlik- Osmanlılarda devlete ait toprakların askeri ve idari gayelerle tahsisine dayalı sistem (İnalcık, 2012).

Devleti'nde yönetimde eyalet/beylerbeyilik düzeni mevcuttu. Safevi yönetiminde *vali* rütbe, mevki ve güven bakımından beylerbeyinden, onlar da *han* ve *sultanlardan* üstün kabul edilmektedir (Veliyeva, 2007). Gelirleri üzerinden vergi ödemeyen ve faaliyetlerinde bağımsız olan valiler, resmi olarak Safevi devletine bağlıydı (Minorsky, 1943). Safevi yönetimi sırasında eyaletler beylerbeyinin yetkilerine sahip *hakimler* tarafından yönetilmekteydi. Eyaletin beylerbeyisinin yanı sıra *hakimler,* temsil ettikleri kabilenin (Türk boyunun) reisi olarak da kabul edilirdi. İç meselelerde merkezi hükümetten bağımsız olarak her türlü idari yetkiye sahip olan beylerbeyi, askeri meselelerin çözümü, asayiş, kontrol, kervan yollarının korunması, arazi ve mali konulardan sorumluydu. Başka bir deyişle, beylerbeyileri yönettikleri bölgede idari ve askeri gücü birleştirmişlerdi (Əfəndiyev, 1993); Левиатов, 1948).

Osmanlı yönetimiyle benzerliklerden biri, Safevi Devleti'nde beylerbeyinin askeri harcamalarını kontrolleri altındaki topraklardan elde edilen gelirlerden karşılamasıydı. T. Musevi tarafından incelenen belgelerden biri, XVII. yüzyılın sonları ve XVIII. yüzyılın başlarında Karabağ ve Gence'de toplanan *çobanbeyi* vergisinin bir kısmının devlet hazinesine ödendiğini, diğer kısmının ise yıllık maaş olarak askerlere verildiğini göstermektedir (Musəvi, 1977). Tarihçi Z.Bayramlı, beylerbeyinin eyaletteki devlet mallarını hizmetkârlarının *tiyuluna*[6] emanet ettiğini ve bunlardan toplanan geliri kendi idari masraflarını ve eyaletteki birliklerin giderlerini karşılamak için kullandıklarını belirtmektedir. Ayrıca bu işleri, mali konularla doğrudan ilgilenen *vezirle* birlikte denetliyorlardı (Bayramlı, 2006).

Osmanlılar aynı politikayı Hemedan ve çevresine yönelik olarak da sürdürdüler. Böylece yeni yönetimde Hemedan'ın eyalet statüsü korunmuş oldu.[7] 1727 Osmanlı düzeninde Hemedan eyaleti 40'tan fazla nahiyeyi içermektedir. Osmanlılarca Hemedan eyaleti için 2 defter düzenlendiğini yazmıştık. Araştırdığımız 907 numaralı defterde, Hemedan eyaleti, aynı adı taşıyan kaza, ona bağlı 15 nahiye ve çok sayıda köyden oluşacak şekilde tertiplenmiştir (BOA, №907). Elimizde bulanmayan 906 saylı defterde ise *nahiye* sayısı daha fazladır - 28 *nahiye* (Özgüdenli, 2003). Böylece, Osmanlı Devleti yönetiminde Hemedan eyaletinin 43 *nahiyeden* oluştuğunu tespit edebiliriz.

İdari açıdan Safeviler döneminde Hemedan'ın yöneticisinin Şah tarafından atanan bir Han olduğu bilinmektedir. Şah Tahmasp (1524-1576) zamanında Hemedan'ın hakimi Tekeli Karaca Sultan, daha sonra da Can Apay Han olmuştur. Afgan Mir Mahmud Osmanlılardan önce şehrin valisiydi. Şehir ele geçirildiğinde eyaletin beylerbeyiliği Şehrizor Valisi Kara Mustafa Paşa'ya devredildi. 1728 yılında Abdurrahman Paşa şehrin valisi olarak atanmıştır (Bilgili, 2004).

Tahrir döneminde şehrin 36 mahallesi vardı. XVII. yüzyılda Hemedan'ı ziyaret eden Türk seyyah Evliya Çelebi, şehirde 8.000 ev, 7 hamam, 9.600 kuyu, medrese, türbe, 7 kilise ve Yahudi mabedi olduğunu yazmıştır (Bilgili, 2004). Kanaatimizce, Evliya Çelebi'nin şehirde 8 bin ailenin (yaklaşık 40 bin nüfus) yaşadığı yönündeki verileri gerçekle örtüşmemektedir. Çünkü Mufassal Defter'in verileri Hemedan'da 1400'den fazla ailenin yaşadığını göstermektedir. Genel standartlara göre, 1 ailenin yaklaşık 5 kişiden oluştuğunu varsayarsak, XVIII. yüzyılın başında şehrin yaklaşık 7 bin nüfusa sahip olduğunu söyleyebiliriz. Evliya Çelebi'nin bilgileri ile "Defter" arasında yaklaşık yüzyıllık bir fark olmasına rağmen, bu dönemde şehrin nüfusunda böylesine keskin bir düşüşün akla yatkın görünmediğini de belirtmek gerekir. Bu dönemde 36 mahallenin varlığı ise, şehrin geniş bir alanı kapsadığını göstermektedir.

SONUÇ

Son olarak, Hemedan'ın eski bir tarihe sahip olduğu ve coğrafi konumu açısından stratejik bir öneme sahip olduğu söylenebilir. Tarih boyunca çeşitli devletlerin ve otoritelerin kontrolü altında olan Hemedan bölgesi, XVIII. Yüzyılın 20'li yılların başlarında artık Osmanlı İmparatorluğu'na bağlıydı. Osmanlı kanunlarına göre, bu yerlerde yaşayan nüfusun ve elde olan gelir kaynaklarının sayımı yapılmış ve sonuclar *Defter-i Mufassal-i Eyalet-i Hemedan* adlı maliye-vergi belgesine kaydedilmiştir. Sözkonusu belgeye dayanarak Osmanlı yönetiminde Hemedan'ın eyalet statüsünde olduğu, aynı adı taşıyan kaza ve 43 nahiyeden oluştuğu tespit edilmektedir.

Genel olarak, söyleye biliriz ki, Azerbaycan'ın Ortaçağ sosyo-ekonomik tarihinin çeşitli yönlerden - toponimi, etnonim, demografi, zirai ilişkiler, vergi sorunları, dini ve etnik ilişkiler vb. araştırılmasında Tapu Tahrir defterleri de dahil olmak üzere Osmanlı belgeleri eşsiz bir değere sahipler.

---

[6] Tiyul — Orta Çağ'da Azerbaycan, Türkiye, İran ve Orta Asya ülkeleri de dahil olmak üzere bazı Doğu ülkelerinde toprak mülkiyeti mevcuttu. Özellikle XVI.-XIX. yüzyıllarda yaygındı. Tiyul topraklarından toplanan ürünün 1/5-1/10'u hazineye ödeniyordu (Özgüdenli, 2012).

[7] "Mufassal Defter"in ilk sayfasında «der eyalet-i Hemedan" kaydı geçmektedir.

KAYNAKÇA

1. Aydın, B., Günalan R. (2011). Ruus Defterine Göre XVI. Yüzyılda Osmanlı Eyalet Teşkilatı ve Gelişimi / Osmanlı Araştırmaları Dergisi. Sayı XXXVIII (2011), 27-160.
2. Bilgili, A.S.(2004). Osmanlı, İran ve Azerbaycan – I. (16. Ve 18. Yüzyıllar Sosyal ve Ekonomik Tarih). Erzurum, 2004.
3. Defter-i Mufassal-i Eyalet-i Hemedan. BOA, Tapu Tahrir Defterleri, № 907.
4. Halaçoğlu Y. (1998). XIV-XVII Yüzyıllarda Osmanlılarda Devlet Teşkilatı ve Sosyal Yapı. Ankara, TTK Basımevi.
5. Herodotos. Herodot Tarihi. (Türkçesi: Müntekim Ökmen). İstanbul, Remzi Kitabevi, (tarih gösterilmemiş).
6. İnalcık, H. (2012). "Dirlik". İslam Ansiklopedisi, cilt 41. İstanbul, TDV Yayınları, s.168-173.
7. Özgüdenli, O.G. (2003). Osmanlı İranı I: Batı İran ve Azerbaycan tarihi hakkında Osmanlı Tahrir Kayıtları: Cografi ve İdari Taksimat / Tarih Araştırmaları Dergisi. Yıl 2003, Cilt: 22 Sayı: 34, 83 – 106.
8. Özgüdenli, O.G. (2012). "Tiyul". İslam Ansiklopedisi, Cilt 41. İstanbul, TDV Yayınları, 2012, s.207-208.
9. Sarı, A. (2024). Safevi Devletinde Tekeli türkmenleri / Türk kültürü ve Hacı Bektaş Veli Araştırma Dergisi, Yaz-Haziran 2024, Sayı 110.
10. Sümer, F. (1976). Safevi Devleti'nin Kuruluşu ve Gelişmesinde Anadolu Türkleri'nin Rolü (Şah İsmail ile Halefleri ve Anadolu Türkleri). Ankara, Güven Matbaası.
11. Uzunçarşılı, İ.H. (1961-1977). Osmanlı Tarihi. Karlofça Anlaşması'ndan XVIII.Yüzyılın Sonlarına Kadar. 4.cild, Ankara, TTK Yayınları,s.181).
12. Veliyeva Z.K. (2007). Safevi Devlet Teşkilatı "Tezkirat el-Müluk"e Göre. (Yayınlanmamış doktora tezi). Ankara.
13. Yazıcı, T.(1998). "Hemedan". İslam Ansiklopedisi, cilt 17. İstanbul, TDV Yayınları, s.183-185.
14. Bayramlı Z. (2006). Azərbaycan Səfəvi dövlətinin quruluşu və idarə sistemi. Monoqrafiya. Bakı, ADPU.
15. Bünyadov, Z. (2007). Azərbaycan Atabəyləri dövləti (1136-1225-ci illər). Bakı, Şərq-Qərb.
16. Əfəndiyev O. (1993). Azərbaycan Səfəvilər dövləti. Bakı, Azərnəşr.
17. Musəvi T. (1977). Orta əsr Azərbaycan tarixinə dair farsdilli sənədlər (XVI-XVIII əsrlər). Bakı, Elm.
18. Vəlixanlı, N. (2016). Azərbaycan VII-XII əsrlərdə: tarix, mənbələr, şərhlər. Bakı.
19. Tadhkirat al-Muluk.(1943). A Manual of Safavid Administration (circa 1137-1725). Persian text in facsimile. Translated and explained by V.Minorsky. London, XII+218 p.+130 p.
20. Левиатов В. (1948). Очерки из истории Азербайджана в XVIII веке. Баку, Изд-во АН Азерб. ССР.

ENDÜSTRİYEL MERDANELERDE ENERJİ TASARRUFU VE ISI TRANSFER PERFORMANSININ ARTTIRILMASI İÇİN GELİŞTİRİLEN YENİ BİR TASARIMIN SAYISAL İNCELENMESİ

NUMERICAL INVESTIGATION OF A NEW DESIGN DEVELOPED FOR ENERGY SAVINGS AND ENHANCED HEAT TRANSFER PERFORMANCE IN INDUSTRIAL ROLLERS

Yiğitcan ERKÖSE[1], Mahir ŞAHİN[2], Prof. Dr. Mustafa KILIÇ[3]

[1] Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Faculty of Engineering, Mechanical Engineering Department, Adana, Turkey,
ORCİD: ID/0009-0004-9831-4098,
[2] Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Faculty of Engineering, Mechanical Engineering Department, Adana, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0002-9565-9160,
[3] Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Faculty of Engineering, Mechanical Engineering Department, Adana, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0002-8006-149X,

ABSTRACT

Industrial rollers play a crucial role in various sectors such as food processing, textiles, paper production, and metalworking by ensuring the movement of products while maintaining specific temperature conditions. However, in practical applications, irregular temperature distribution leads to several issues, including reduced product quality, the development of thermal stresses on the roller surface, and consequently, material deformations and product losses. Additionally, conventional roller systems commonly use cooling fluids such as pure water, industrial oils, and ethylene glycol, which operate at high flow rates and completely fill the roller's internal volume. This results in significant material consumption and increased energy demand for fluid circulation, ultimately reducing system efficiency and negatively affecting heat transfer performance. This study numerically investigates, using ANSYS Fluent, the effects of Reynolds number (Re = 4000, 6000, 8000, 10000) and spiral channel pitch distance (L = 36, 27, 18, 15 mm) on heat transfer performance near the roller surface in a novel designed roller model. The results indicate that reducing the Reynolds number from Re = 10000 to Re = 4000 enhances heat transfer effectiveness within the spiral channel, with a maximum increase of 37.8%. Furthermore, decreasing the spiral channel pitch distance from L = 36 mm to L = 15 mm results in an 11.5% improvement in heat transfer efficiency. This improvement is attributed to the reduced pitch distance allowing the working fluid to remain in contact with the surface for a longer duration, thereby enhancing overall performance. The findings of this study suggest that significant energy savings can be achieved in systems utilizing industrial rollers, while also enabling more homogeneous temperature distributions on the product surface, leading to higher-quality outcomes.

Keywords: Industrial roller, heat transfer, energy saving, Re number.

ÖZET

Endüstriyel merdaneler, ürünlerin belirlenen sıcaklık koşullarını koruyarak hareketini sağlamak suretiyle gıda işleme, tekstil, kâğıt üretimi ve metal işçiliği gibi birçok sektörde önemli bir rol oynamaktadır. Ancak, pratik uygulamalarda, düzensiz sıcaklık dağılımı nedeniyle ürün kalitesinin düşmesi, merdanenin yüzeyinde termal gerilmelerin gelişmesi ve bunun sonucunda malzeme deformasyonları ile ürün kayıpları gibi bir dizi sorun ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, geleneksel merdane sistemlerinde yaygın olarak kullanılan saf su, endüstriyel yağlar ve etilen glikol gibi soğutma sıvıları, yüksek akış hızlarında çalışmakta ve merdanenin iç hacmini tamamen doldurmaktadır. Bu durum, önemli miktarda malzeme tüketimine ve sıvı dolaşımı için artan enerji talebine yol açarak, sistem verimliliğini düşürmekte ve ısı transfer performansını olumsuz etkilemektedir. Bu çalışma, yeni bir tasarım olarak oluşturulan bir merdanenin ANSYS Fluent kullanarak yapılan sayısal bir analiz ile Reynolds sayısının (Re = 4000, 6000, 8000, 10000) ve spiral kanal adımları arasındaki mesafenin (L = 36, 27, 18, 15 mm) merdanenin yüzeyine yakın ısı transfer performansı üzerindeki etkilerini incelemektedir. İş akışkanının Reynolds sayısının Re = 10000'den Re = 4000'e azaltılmasıyla, spiral kanal içinde ısı transfer etkinliğinin artırdığını ve en yüksek artış %37,8 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, spiral kanal adımları arasındaki mesafenin L = 36 mm'den L = 15 mm'ye düşürülmesinin ısı transfer etkinliğinde %11,5'lik bir artış sağladığı tespit edilmiştir. Adım mesafesinin azalmasının iş akışkanının yüzeyle daha uzun süre temas etmesine olanak tanıması ve böylece genel performansı artırdığı belirlenmiştir. Bu çalışmanın bulguları, endüstriyel merdaneler kullanan sistemlerde önemli enerji tasarrufları sağlanabileceğini ve ürün üzerinde daha homojen sıcaklık dağılımları elde edilerek daha yüksek kalitede sonuçlar elde edilebileceğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Endüstriyel merdane, ısı transferi, enerji tasarrufu, Re sayısı.

1. GİRİŞ

Endüstriyel merdaneler, üretim süreçlerinde ürünlerin şekillendirilmesi, işlenmesi, belirli termal özelliklerde tutulmasında kritik rol oynayan, yüksek dayanıklılığa sahip silindirik yapılardır. Genellikle çelik veya benzeri sağlam malzemelerden imal edilen bu yapıların tasarımı, kullanılacakları uygulama alanı ve işlenecek ürünlerin özelliklerine göre çeşitlilik gösterir. Endüstriyel merdaneler, metal şekillendirme, plastik işleme, kâğıt üretimi, gıda işleme ve tekstil gibi pek çok sektörde temel bir işlev görmektedir. Her sektörün kendine özgü üretim ihtiyaçlarına cevap verebilmek amacıyla optimize edilen bu yapılar, ürünlerin belirli standartlara ulaşmasını ve üretim hatlarının kesintisiz bir şekilde işlemesini sağlar. Ayrıca, esnek yapıları sayesinde farklı üretim süreçlerine kolaylıkla entegre olabilen endüstriyel merdaneler, üretim verimliliğini artırarak, ürün kalitesinin sürekliliğini güvence altına alır [1-7].

Endüstriyel merdaneler ve silindirlerin performans karakteristiklerinin incelendiği literatürde birçok çalışma bulunmaktadır. Bu kapsamda literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, Du vd. [5],

vorteks soğutma sistemlerinin performansını etkileyen dönme koşullarını kapsamlı bir şekilde ele almışlardır. Araştırmalarında, dönme sayısı, dönme yönü ve yoğunluk oranı gibi parametrelerin vorteks soğutma üzerindeki etkilerini detaylı olarak incelemişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre, dönme sayısının artması akış hızı ve basınçta azalmaya neden olurken, genel anlamda dönme yönünün vorteks soğutma performansı üzerinde belirgin bir etkisi olmadığı gözlemlenmiştir. Ayrıca, yoğunluk oranındaki artışın ısı transfer yoğunluğunu artırdığı saptanmıştır. Baghel vd. [6] tarafından yapılan çalışmada, yarı silindirik eğri bir yüzey üzerinde uygulanan su jetinin ısı transfer etkisi detaylı bir şekilde incelenmiştir. Araştırmada, silindirik yüzeyin dış çapının nozul tüpünün dış çapına oranı (D/d) ve Reynolds sayısı temel parametreler olarak ele alınmıştır. Elde edilen sonuçlar, Reynolds sayısındaki artışın Nusselt sayısını yükselterek ısı transfer verimliliğini artırdığını göstermektedir. Zhao vd. [7], püskürtme soğutmasının merdane yüzeyindeki sıcaklık dağılımı üzerindeki etkileri detaylı bir şekilde incelemişlerdir. Isı akısı, nozul-yüzey yüksekliği ve püskürtme basıncı gibi parametreler göz önünde bulundurulmuş, deneysel sonuçlar ise akış hızının ısı transferi üzerinde en belirleyici etken olduğunu göstermiştir.

Dalgıç vd. [8] tarafından gerçekleştirilen çalışmada, adyabatik olarak dönen bir silindirin akış yapısı ve ısı transferi üzerindeki etkileri ayrıntılı olarak incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, silindirin farklı bölgelerinde uygulanan değişken dönme hızlarının, silindirin hareket etmediği durumda gözlemlenen akış dinamiği ve ısı transfer verimliliğine kıyasla önemli ölçüde iyileşme sağladığı belirlenmiştir. Lu vd. [9], farklı Reynolds sayıları, değişken dönme hızları ve çeşitli akışkan türleri (ATF, izobütil-alkol, su, aseton) koşulları altında, silindir yüzeyindeki termal gerilmelerin etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonuçları, ATF'nin diğer akışkanlara kıyasla ısı transferinde daha üstün performans sergilediğini; ayrıca, dönme hızı ve Reynolds sayısındaki artışın yüzey sıcaklığında belirgin bir azalmaya neden olduğunu ortaya koymuştur. Jahedi vd. [10], içi boş bir silindirin soğutma sürecini çarpan jetler kullanarak incelemişlerdir. Çalışmada, su jetleri, debi, dönme hızı, jet aralığı ve jetlerin açısal konumu gibi parametreler ele alınmıştır. İki sıra jet konfigürasyonu uygulayarak, yüzeyde daha yüksek ısı akışı, sıcaklıkta azalma ve bireysel jetlerin kütle debisinde %50'ye varan bir düşüş elde edilmesi hedeflenmiştir. Özellikle, dönme hızının 30 rpm'de belirgin bir etki gösterdiği tespit edilmiştir. Yurtseven [11]'in çalışmasında, farklı işletme koşullarında test edilen ve çeşitli akışkan kanal konfigürasyonlarına sahip merdane modellerinin ısı transfer performansları kapsamlı olarak karşılaştırılmıştır. Araştırma bulguları, özellikle daralan spiral kanal tasarımlarına sahip modellerin, yüzeyde homojen bir sıcaklık dağılımı sağlamada önemli avantajlar sunduğunu ortaya koymuştur. Hamraoui [12], haddehane merdanesi içindeki tek boş silindirin sıcaklık dağılımını sayısal analiz yöntemleriyle ele almıştır. Bu çalışmada, silindirin dönüş hızının ve çevresiyle gerçekleşen ısı alışverişinin sıcaklık davranışına olan etkileri detaylı bir şekilde incelenmiştir. Luo vd. [13]'nin çalışmasında, silindir yüzeyinde gerçekleşen ısı transferi ile üzerine ardışık olarak düşen damlacıkların hidrodinamik etkileri sayısal analiz yöntemleriyle incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, damlacıklar arasındaki dikey mesafenin azaltılmasının, yüzeydeki ısı transfer etkinliğini artırdığını ortaya koymuştur. Selimefendigil vd. [14],

adyabatik dönen silindir ve izotermal yüzey arasındaki nanoakışkan çarpan jet soğutma sisteminde, Reynolds (100–400), açısal hız (-0,1–0,1), yatay konum (0–3,75) ve partikül oranı (0–0,04) parametreleri incelenmişlerdir. Sonuçlar, en yüksek partikül oranının Nusselt sayısını %8,08 artırdığını ve yüksek Reynolds sayılarında ısı transferinin geliştiğini göstermiştir.

Literatürdeki çalışmalarda, endüstriyel merdaneler ve silindirlerin ısı transfer performansları ve yüzeydeki sıcaklık dağılımları, silindir geometrisi, yüzeye soğutma uygulamaları, farklı akışkan hızları, çarpan jetler, farklı tipteki soğutucu akışkanların ve nanoakışkanların etkileri açısından incelenmiştir. Literatürdeki çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada, yeni bir merdane tasarımı oluşturulmuş ve bu tasarımında içi boş merdane cidarına spiral şeklinde oluşturulan kanalda akışkan hızına bağlı Re sayısı, kanalın adım sıklığı ve merdanenin dönüş hızı sayısal olarak incelenmiş ve bu parametrelerin ısı transfer performansları değerlendirilmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Sayısal Modelin Oluşturulması

Endüstriyel merdane tasarımı ANSYS CFD yazılımı kullanılarak, SpaceClaim modülünde oluşturulmuştur. Modelde, merdanenin dış çapı 132 mm ve uzunluğu 394 mm olarak belirlenirken, spiral kanalların dış yüzeye mesafesi 5,25 mm ve kanal çapı 9,5 mm olarak tasarlanmıştır. Malzeme olarak alüminyum kullanılan bu modelde, merdane yüzeyi sabit 50000 W/m² ısı akısına maruz bırakılmıştır. İç borudan akan akışkan, iki ayrı yol üzerinden bölünerek merdane yüzeyine yakın bölgede dolaşım sağlanmıştır. İş akışkanı olarak saf su tercih edilmiş ve giriş sıcaklığı 15°C olarak ayarlanmıştır. Sayısal modelin geometrik yapısı ve ağ yapısı Şekil 1 ve Şekil 2'de ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

Şekil 1. Merdanenin üç boyutlu katı model geometrisi

Şekil 2. Merdanenin ağ yapısı

2.2. Matematiksel Formülasyon ve Sınır Şartları

Sürekli akış probleminin süreklilik, momentum ve enerji denklemleri ve ısı transfer etkinliğini hesaplamak için formüller aşağıda verilmiştir. Silindirik koordinatlarda:

Süreklilik denklemi:

$$\frac{1}{r}\frac{\partial(ru_r)}{\partial r}+\frac{1}{r}\frac{\partial(u_\theta)}{\partial \theta}+\frac{\partial(u_z)}{\partial z}=0$$

Momentum korunum denklemi:

r- yönündeki momentum denklemi

$$p\left(\frac{\partial(u_r)}{\partial t}+u_r\frac{\partial(u_r)}{\partial r}+\frac{u_\theta}{r}\frac{\partial(u_r)}{\partial \theta}-{u_\theta}^2+u_z\frac{\partial(u_r)}{\partial z}\right)=-\frac{\partial P}{\partial r}+pg_r+\mu\left[\frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r}\left(r\frac{\partial u_r}{\partial r}\right)-\frac{u_r}{r^2}+\frac{1}{r^2}\frac{\partial^2 u_r}{\partial \theta}-\frac{2}{r^2}\frac{\partial u_\theta}{\partial \theta}+\frac{\partial^2 u_r}{\partial z^2}\right]$$

θ- yönündeki momentum denklemi

$$p\left(\frac{\partial u_\theta}{\partial t}+u_r\frac{\partial u_\theta}{\partial r}+\frac{u_\theta}{r}\frac{\partial u_\theta}{\partial \theta}+\frac{u_\theta u_r}{r}+u_z\frac{\partial u_\theta}{\partial z}\right)=-\frac{1}{r}\frac{\partial P}{\partial \theta}+pg_\theta+\mu\left[\frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r}\left(r\frac{\partial u_\theta}{\partial r}\right)-\frac{u_\theta}{r^2}+\frac{1}{r^2}\frac{\partial^2 u_\theta}{\partial \theta^2}+\frac{2}{r^2}\frac{\partial u_r}{\partial \theta}+\frac{\partial^2 u_\theta}{\partial z^2}\right]$$

z - yönündeki momentum denklemi

$$p\left(\frac{\partial u_z}{\partial t}+u_r\frac{\partial u_z}{\partial r}+\frac{u_\theta}{r}\frac{\partial u_z}{\partial \theta}+u_z\frac{\partial u_z}{\partial z}\right)=-\frac{\partial P}{\partial z}+pg_z+\mu\left[\frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r}\left(r\frac{\partial u_z}{\partial r}\right)+\frac{1}{r^2}\frac{\partial^2 u_z}{\partial \theta^2}+\frac{\partial^2 u_z}{\partial z^2}\right]$$

Enerji korunum denklemi:

$$\frac{\partial T}{\partial t} + u_r \frac{\partial T}{\partial r} + \frac{u_\theta}{r}\frac{\partial T}{\partial \theta} + u_z \frac{\partial T}{\partial z} = \frac{\dot{q}_g}{c_p} + \alpha \left[\frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r}\left(r\frac{\partial T}{\partial r}\right) + \frac{1}{r^2}\ \frac{\partial^2 T}{\partial \theta^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2}\right] + \frac{\varphi}{pc_p}$$

Dairesel kesitli spiral kanal içindeki akışkanın hızının belirlenmesinde Reynolds sayısı:

$Re = u_0 D_h / v$

Isı transfer etkinliği (ε); gerçek ısı transfer miktarının, gerçekleşebilecek maksimum ısı transfer miktarına oranıdır.

$$\varepsilon = \frac{\dot{Q}_{act}}{\dot{Q}_{max}} = \frac{Gerçek\ ısı\ transfer\ miktarı}{Maksimum\ ısı\ transfer\ miktarı}$$

Burada Q_{act} merdane cidarındaki spiral kanaldaki akışkanın ısı transfer hızını ifade etmektedir. Ve;

$$\dot{Q}_{act} = \dot{m} c_p (T_{in} - T_{out})$$

maksimum ısı transferi ise akışkana aktarabilecek en yüksek ısı transfer hızını ifade etmektedir ve burada sabit ısı akısı olarak oluşturulan değere eşittir.

Tablo 1. Sınır şartları

	U(m/s)	V(m/s)	W(m/s)	T (K)
Akışkan giriş	U=0	V=0	W= $W_{giriş}$	T=$T_{giriş}$
Akışkan çıkış	$\frac{\partial U}{\partial x} = 0$	$\frac{\partial V}{\partial x} = 0$	$\frac{\partial W}{\partial x} = 0$	$\frac{\partial T}{\partial x} = 0$
Gövde	U=0	V=0	W=$W_{gövde}$	$\frac{\partial T}{\partial z} = 0$

2.3. Sayısal Modelin Ağ Yapısından Bağımsızlaştırma Çalışması

Oluşturulan sayısal modelin, ağ yapısından bağımsızlığını sağlamak için altı farklı ağ modeli oluşturulmuştur. Hücre yoğunluğu arttıkça çıkış sıcaklığında değişiklikler gözlemlense de beşinci modelden itibaren bu farkın ihmal edilebilir düzeye indiği saptanmıştır. Bu durum, modelin ağ yapısından bağımsızlığının sağlandığını göstermektedir. Sonuç olarak, daha yüksek eleman sayısına sahip modellere geçmenin işlem süresini gereksiz yere uzatacağı değerlendirilmiş ve sayısal çözümlemede beşinci model tercih edilmiştir.

Şekil 3. Model 1 ve model 5 için ağ yapıları

Oluşturulan sayısal modelin ağ yapısında hücreler, hesaplamanın doğruluğunu arttırmak amacıyla katı sıvı arayüzeyinde yoğunlaştırılmıştır. Şekil 3'te iki farklı model için ağ yapıları sunulmuştur. Hücre sayısı ile iş akışkanının çıkış sıcaklığı arasındaki ilişki Şekil 4'te gösterilmiştir.

Şekil 4. Sayısal modelin hücre yapısının eleman sayısından bağımsızlaştırılması

2.4. Sayısal Modelin İterasyon Sayısından Bağımsızlaştırma Çalışması

Oluşturulan sayısal modeli iterasyon sayısından bağımsızlaştırmak için, süreklilik, momentum, türbülans ve enerji denklemlerinde hesaplanan hata oranlarının, belirlenmiş limitlere yaklaşması gerekmektedir. Bu denklemlerin artık değerlerinin yakınsama sürecini gösteren grafik, Şekil 5'te sunulmuştur.

Şekil 5. Artık eğrilerinin yakınsama grafiği

3. BULGULAR VE TARTIŞMALAR

Bu çalışmada, ANSYS Fluent yazılımıyla yeni bir merdane tasarımı oluşturulmuş ve bu tasarımında içi boş merdane cidarına spiral şeklinde oluşturulan kanalda akışkan hızına bağlı Re sayısı (Re = 4000, 6000, 8000, 10000) ve spiral kanalın adım mesafesi (L = 15, 18, 27, 36 mm) sayısal olarak incelenmiştir.

3.1. Reynolds Sayısının Isı Transfer Performansına Etkisi

Çalışmada, merdanenin spiral kanalındaki soğutucu akışkanın hızına bağlı Re sayısının etkisini incelemek için, spiral adım mesafesi L = 15 mm'den L = 36 mm'ye kadar analiz edilmiştir. L = 15 mm iken Re sayısı Re = 10000' den Re = 4000'e kademeli bir şekilde azaltıldığında ısı transfer etkinliğinde toplamda %37,8 artış tespit edilmiştir. L = 36 mm iken Re sayısı Re = 10000' den Re = 4000'e kademeli bir şekilde azaltıldığında ısı transfer etkinliğinde toplamda %32,9 artış tespit edilmiştir. Reynolds sayısının farklı L değerleri için ısı transfer performansına olan etkisi Şekil 6'da sunulmuştur.

Şekil 6. Reynolds sayısının farklı L değerleri için ısı transfer performansına etkisi

Merdane cidarında spiral kanallar arasındaki mesafe L = 15 mm için farklı Re sayılarının oluşturduğu sıcaklık konturları Şekil 7'de sunulmuştur.

Şekil 7. Re=4000 (üstteki) ve Re=10000 için sıcaklık konturları

Grafikte Re sayısının artmasına bağlı olarak artan türbülans etkileriyle hidrodinamik sınır tabakası kalınlığı artmıştır ve bu durum daha homojen bir sıcaklık dağılımı sağlamıştır. Ancak akışkanın giriş ve çıkış sıcaklığı arasındaki fark azaldığı için ısı transfer hızı da azalmıştır.

Spiral kanallar arasındaki mesafe L = 36 mm için farklı Re sayılarının oluşturduğu sıcaklık konturları ise Şekil 8'de sunulmuştur.

Şekil 8. Re=4000 (üstteki) ve Re=10000 için sıcaklık konturları

Benzer şekilde L = 36 mm için de sıcaklık konturları incelendiğinde artan akışkan hızına bağlı olarak yüzeydeki sıcaklık farkları azalmıştır.

3.2. Spiral Kanallar Arasındaki Mesafenin Isı Transfer Performansına Etkisi

Spiral kanal adım mesafesinin ısı transfer performansına olan etkisi Re = 4000 ve Re = 10000 değerlerinde adım mesafeleri olan L = 15 mm'den L = 36 mm'ye kadar analiz edilmiştir. Re = 4000 için adım mesafesi L = 36 mm'den L = 15 mm'ye kadar kademeli olarak azaltılması ısı transfer etkinliğinde toplamda %11,5 artış sağlamıştır. Re = 10000 için adım mesafesi L = 36 mm'den L = 15 mm'ye kadar kademeli olarak azaltıldığında ise ısı transfer etkinliğinde toplamda %6,5 artış sağlanmıştır. Sabit Re değerleri için farklı adım mesafelerinin merdane cidarında oluşturduğu sıcaklık konturları Şekil 9'da sunulmuştur.

Şekil 9. Değişen adım mesafesinin ısı transfer performansına etkisi

Grafikte farklı Re değerleri için spiral kanallar arasındaki mesafe olan L değerinin azalması ısı transfer etkinliğinde azalan bir artış göstermiştir. Düşük Re değerleri için bu artış daha belirgin olması karşın yüksek Re değerlerinde bu etki azalmıştır. Re = 4000 için merdane yüzeyindeki sıcaklık dağılımı farklı L değerleri için Şekil 10'daki sıcaklık konturlarında sunulmuştur.

Şekil 10. Re = 4000 için merdane cidarındaki sıcaklık konturları L = 15 mm (üstteki) ve L = 36 mm

Sıcaklık konturları incelendiğinde kanallar arasındaki mesafenin daha fazla olduğu L = 36 mm için yüzeydeki sıcaklık dağılımı daha homojen olması karşın akışkan giriş ve çıkış sıcaklığı

farkı az olduğu için ısı transfer hızı da azalmıştır. Şekil 11'de bu etki Re = 10000 için gösterilmiştir ve ısıl sınır tabaka kalınlığının azalmasına bağlı olarak daha homojen bir yüzey sıcaklık dağılımı elde edilmiştir.

Şekil 11. Re = 10000 için merdane cidarındaki sıcaklık konturları L = 15 mm (üstteki) ve L = 36 mm

4. SONUÇ

Bu çalışmada, yeni bir tasarım olarak geliştirilen endüstriyel bir merdanenin ısı transfer performansına Re sayısının ve cidardaki spiral kanallar arasında mesafenin etkisi sayısal olarak incelenmiştir. Sonuç olarak:

- L = 15 mm iken Re sayısı Re = 10000' den Re = 4000'e kademeli bir şekilde azaltıldığında ısı transfer etkinliğinde toplamda %37,8 artış tespit edilmiştir.
- L = 36 mm iken Re sayısı Re = 10000' den Re = 4000'e kademeli bir şekilde azaltıldığında ısı transfer etkinliğinde toplamda %32,9 artış tespit edilmiştir.
- Azalan Re sayısıyla ısı transfer etkinliğinde artış olmasına karşın merdane yüzeyinde daha yüksek termal gerilmeler meydana gelmiştir.
- Re = 4000 için adım mesafesi L = 36 mm'den L = 15 mm'ye kadar kademeli olarak azaltılması ısı transfer etkinliğinde toplamda %11,5 artış sağlamıştır.
- Re = 10000 için adım mesafesi L = 36 mm'den L = 15 mm'ye kadar kademeli olarak azaltıldığında ısı transfer etkinliğinde toplamda %6,5 artış sağlanmıştır.
- Kanallar arasındaki mesafesinin azaltılması ısı transfer etkinliğinde önemli bir artış sağlamasına karşın yüzeydeki termal gerilmelerde artışa sebep olmuştur.
- Bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla, endüstriyel merdanelerde ürün tipine göre gerek daha yüksek ısı transfer hızlarının sağlanması gerekse daha az termal gerilme ihtiyacına bağlı olarak daha verimli sistemlerin geliştirilmesi sağlanabilir.

- Ayrıca endüstriyel merdanelerde iş akışkanı sarfiyatının azaltılabileceği, buna bağlı olarak akışkan pompalama gücü azalacağı için, daha az maliyetli ve enerji tasarruflu sistemlerin kurulabileceği değerlendirilmiştir.

KAYNAKLAR

[1]Berni, F., Cicalese, G., Borghi, M., & Fontanesi, S. (2021). Towards grid-independent 3D-CFD wall-function-based heat transfer models for complex industrial flows with focus on in-cylinder simulations. Applied Thermal Engineering, 190, 116838.

[2]Alam, M. M. (2022). A review of cylinder corner effect on flow and heat transfer. Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, 229, 105132.

[3]Fénot, M., Bertin, Y., Dorignac, E., & Lalizel, G. (2011). A review of heat transfer between concentric rotating cylinders with or without axial flow. International journal of thermal sciences, 50(7), 1138-1155.

[4]Tachibana, F., Fukui, S., & MITSUMURA, H. (1960). Heat transfer in an annulus with an inner rotating cylinder. Bulletin of JSME, 3(9), 119-123.

[5]Ullah, A., Kilic, M., Habib, G., Sahin, M., Khalid, R. Z., & Sanaullah, K. (2023). Reliable prediction of thermophysical properties of nanofluids for enhanced heat transfer in process industry: a perspective on bridging the gap between experiments, CFD and machine learning. Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 148(12), 5859-5881.

[6]Kılıç, M., Şahin, M., Demircan, T., Kilinc, Z., & Ullah, A. (2023). Numerical investigation of cooling an industrial roller by using swirling jets. El-Cezeri, 10(1), 147-159.

[7]Güneş, T., Şahin, M., & Kılıç, M. (2023). Investigation of the effect of different parameters of phase change materials on heat exchanger performance. Çukurova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 38(4), 1117-1128.

[5]C. Du, L. Li, and X. Fan, "Numerical study on vortex cooling flow and heat transfer behavior under rotating conditions," *Int J Heat Mass Transf*, vol. 105, pp. 638–647, Feb. 2017, doi: 10.1016/j.ijheatmasstransfer.2016.10.028.

[6]Baghel, K., "Heat transfer characteristics of free surface water jet impingement on a curved surface", International Journal of Heat and Mass Transfer, 2020, 164: 120487.

[7]X. Zhao, Z. Yin, B. Zhang, and Z. Yang, "Experimental investigation of surface temperature non-uniformity in spray cooling," Int J Heat Mass Transf, vol. 146, Jan. 2020, doi: 10.1016/j.ijheatmasstransfer.2019.118819.

[8]İ. Dalgıç, N. Tokgöz, and C. Özalp, "Açık bir kavite içinde dönen silindirle aktif akış kontrolü: ısı transferi ve akış özelliklerinin sayısal incelenmesi," Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, vol. 9, no. 4, pp. 1348–1371, Dec. 2021, doi: 10.21923/jesd.949998.

[9]Lu, S., Wang, Y.X., Sun, P., Lv, J.S. Experimental Investigation of Heat Transfer from Rotating Cylinder by Single-Nozzle Spraying Science Tech

[10] Jahedi, M., Moshfegh, B., "Quenching a rotary hollow cylinder by multiple configurations of water-impinging jets", International Journal of Heat and Mass Transfer, 2019, 137: 124-37.

[11] A. Yurtseven, "Isı Transfer Silindirlerinde Halka Akış Kanalı Geometrisinin Isıl Performansa Etkisinin Sayısal Olarak İncelenmesi," European Journal of Science and Technology, Apr. 2021, doi: 10.31590/ejosat.884809.

[12] M. Hamraoui, "Thermal behaviour of rollers during the rolling process," Appl Therm Eng, vol. 29, no. 11–12, pp. 2386–2390, 2009, doi: 10.1016/j.applthermaleng.2008.12.013.

[13] J. Luo, S. Y. Wu, L. Xiao, and Z. L. Chen, "Hydrodynamics and heat transfer of multiple droplets successively impacting on cylindrical surface," Int J Heat Mass Transf, vol. 180, Dec. 2021, doi: 10.1016/j.ijheatmasstransfer.2021.121749.

[14] Selimefendigil, F., Öztop, H., "Analysis and predictive modeling of nanofluid-jet impingement cooling of an isothermal surface under the influence of a rotating cylinder", International Journal of Heat and Mass Transfer, 2018, 121: 233-245.

IN VITRO PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF GASTRO-RETENTIVE DOSAGE FORM OF FRUSEMIDE AS FLOATING TABLET

Yousif K. Younis [1], Ahmed Yousif Fadhel [2] , Nihad Hussein Ahmed [3] and Ali H. Al-Obaidi [4]

[1] Tikrit University, College of Pharmacy, Department of Pharmaceutics, Saladdin Governorate, IRAQ, ORCİD: ID/0000-0002-6181-3115,
[2] Tikrit University, College of Pharmacy, Department of Pharmaceutics, Saladdin Governorate, IRAQ, ORCİD: ID/0000-0002-0827-8344,
[3] Tikrit University, College of Pharmacy, Department of Pharmacology, Saladdin Governorate, IRAQ, ORCİD: ID/0009-0003-0945-7410,
[4] Tikrit University, College of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Chemistry, Saladdin Governorate, IRAQ,
ORCİD: ID/0000-0001-9045-9197,

Abstract

Frusemide is a loop diuretic used for hypertension, heart failure among many other indications. It has an absorption window in the stomach and it's a class IV drug according to BCS with low systemic bioavailability.

Floating tablets are one of the dosage forms that is best suited for drugs with such absorption window and gas generating additives can be used to reduce floating lag times even more than traditional floating tablets that relay on density difference alone.

The aim was for this study to look into the feasibility of floating tablets as convenient dosage form for oral administration of frusemide aiming to improve its systemic bioavailability through extended residence time in the stomach.

Eighteen formulas were prepared and pressed into tablets with manual compress and the resultant tablets were subjected to floating lag and buoyancy tests and the five best formulas (F4, F7, F9, F15 and F17) were forwarded for further testing of friability, weight variation, disintegration and dissolution testing.

These five formulas all passed weight variation and friability test successfully, had very fast disintegration times (probably faster than intended) and dissolution profiles that didn't go very well with intended aim of the study to prolong their residence time in the stomach while offering extended time for absorption in the stomach. These formulas released around 80% of their drug load within the first hour and around 100% within 8hours.

Keywords: Floating Tablets, Frusemide, Gastro-retentive Dosage Forms, Gas-generating Excipients, Gastric Residence Time

İN VITRO OLARAK YÜZEN TABLET OLARAK FRUSEMID'IN GASTRO-TUTUCU DOZAJ FORMUNUN HAZIRLANMASI VE KARAKTERIZASYONU

Özet

Frusemid, diğer birçok endikasyonun yanı sıra hipertansiyon, kalp yetmezliği için kullanılan bir döngü idrar söktürücüdür. Midede bir emilim penceresi vardır ve düşük sistemik biyoyararlanıma sahip BCS'ye göre sınıf IV bir ilaçtır.

Yüzer tabletler, bu tür absorpsiyon penceresine sahip ilaçlar için en uygun dozaj formlarından biridir ve gaz üreten katkı maddeleri, yalnızca yoğunluk farkını aktaran geleneksel yüzer tabletlerden bile daha fazla yüzer gecikme sürelerini azaltmak için kullanılabilir.

Bu çalışmanın amacı, midede uzun süre kalarak sistemik biyoyararlanımını iyileştirmeyi amaçlayan frusemidin oral uygulaması için uygun dozaj formu olarak yüzen tabletlerin fizibilitesini araştırmaktı.

On sekiz formül hazırlandı ve manuel kompres ile tabletlere preslendi ve elde edilen tabletler yüzer gecikme ve yüzdürme testlerine tabi tutuldu ve en iyi beş formül (F4, F7, F9, F15 ve F17) gevreklik, ağırlık değişimi, parçalanma ve çözünme testlerinin daha ileri testleri için iletildi.

Bu beş formülün tümü ağırlık değişimi ve gevreklik testini başarıyla geçti, çok hızlı parçalanma sürelerine (muhtemelen amaçlanandan daha hızlı) ve midede emilim için daha uzun süre sunarken midede kalma sürelerini uzatmak için çalışmanın amaçlanan amacına çok iyi gitmeyen çözünme profillerine sahipti. Bu formüller, ilaç yüklerinin yaklaşık% 80'ini ilk saat içinde ve yaklaşık% 100'ünü 8 saat içinde serbest bıraktı.

Anahtar kelimeler: Yüzer Tabletler, Frusemid, Gastro-kalıcı Dozaj Formları, Gaz Üreten Yardımcı Maddeler, Gastrik Kalış Süresi

TÜRK SİGORTA SEKTÖRÜNDE ENTEGRE BİR ÇKKV MODELİYLE FİNANSAL PERFORMANS ANALİZİ
ANALYSIS OF THE FINANCIAL PERFORMANCE OF THE INSURANCE SECTOR IN TURKEY WITH AN INTEGRATED MCDM MODEL

Yüksek Lisans Öğrencisi İsmail GÜR [1]*, Doç. Dr. Yüksel AYDIN [2]**
[1]Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye.
ORCİD: https://orcid.org/0009-0008-2537-6692
[2]Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, Sivas, Türkiye.
ORCİD: https://orcid.org/0000-0001-8966-7781

Özet
Sigortacılık sektörü, ekonomik sistemde risk yönetimi ve finansal güvence sağlamada kritik bir rol üstlenmektedir. Ekonomik birimler için olası kayıplara karşı koruma sunarak ekonomik istikrarı güçlendiren sektör, risklerin daha geniş bir çerçevede dağıtılmasını da mümkün kılmaktadır. Aynı zamanda, söz konusu sektör sermaye piyasalarıyla olan etkileşimi sayesinde finansal sistemin derinliğini artırarak uzun vadeli ekonomik büyümeye katkıda bulunur. Bu doğrultuda, sigorta şirketlerinin finansal sağlamlığı hem sigortalıların haklarının korunması hem de ekonomik istikrar açısından büyük önem taşımaktadır. Dolayısıyla, sektörün sürdürülebilirliği ve rekabet gücünün korunması için sigorta şirketlerinin finansal performanslarının düzenli olarak değerlendirilmesi önem arz etmektedir. Bu sebeple bu araştırma kapsamında, Türk hayat dışı sigorta sektöründe prim üretimi açısından en büyük paya sahip 9 sigorta şirketinin 2021-2023 dönemi için finansal performansının analizi edilebilmesi için yeni bir entegre çok kriterli karar verme aracının önerilmesi amaçlanmıştır. Söz konusu sigorta şirketlerinin finansal performansının analizi için literatüre dayalı olarak 10 finansal gösterge belirlenmiştir. Mevcut araştırma kapsamında önerilen karar aracının ilk aşamasında seçilen finansal değerlendirme ölçütlerine ilişkin objektif kriter ağırlıkları CRITIC prosedürüne dayalı olarak hesaplanmıştır. CRITIC prosedürü kapsamında elde edilen bulgular, söz konusu dönemde sigorta şirketlerinin finansal performansını üzerinde en önemli değerlendirme ölçütünün net alınan primlerin brüt alınan primlere oranı olduğunu göstermektedir. Sigorta şirketlerinin başarı sıralamalarının elde edilmesi ve finansal açıdan sıralanması sürecinde PIV metodolojisinden faydalanılmıştır. PIV metodolojisine dayalı olarak elde edilen ampirik sonuçlar, 2021-2023 döneminde Sompo Sigorta şirketinin diğer sigorta şirketlerine kıyasla daha başarılı bir performans gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte aynı dönem için finansal açıdan en başarısız sigorta şirketi olarak Allianz Sigorta tespit edilmiştir.
Anahtar Kelimeler: sigortacılık sektörü, finansal performans, ÇKKV, CRITIC, PIV.

Abstract
The insurance sector plays a crucial role in risk management and financial security in the economic system. The sector strengthens economic stability by providing economic agents with protection against potential losses and by enabling a wider distribution of risks. At the same time, insurance sector contributes to long-term economic growth by increasing the depth of the financial system through its interaction with capital markets. In this respect, the financial soundness of insurance companies is of great importance, both for the protection of policyholders' rights and for economic stability. Therefore, it is important to regularly assessment the financial performance of insurance companies for the sustainability and competitiveness of the sector. For this reason, the aim of this research is to propose a new integrated multi-criteria decision-making tool to analyze the financial performance of 9 insurance companies, which have the highest premium production in the Turkish non-life insurance sector, for the period 2021-2023. In order to analyze the financial performance of these insurance companies, 10 financial indicators have been identified based on the literature. In the first stage of the decision tool proposed in the current research, objective criteria weights were calculated for the selected financial evaluation criteria based on the CRITIC method. The findings of the CRITIC method show that the most important evaluation criterion influencing the financial performance of insurance companies in the period in question is the ratio of net premiums received to gross premiums received. The PIV methodology was used to determine the performance and financial

ranking of insurance companies. The empirical results obtained on the basis of the PIV methodology show that Sompo Sigorta was more successful than other insurance companies in the period 2021-2023. However, Allianz Sigorta was identified as the most financially unsuccessful insurance company for the same period.
Keywords: insurance sector, financial performance, MCDM, CRITIC, PIV.

GİRİŞ

Finansal piyasalar bünyesindeki her geçen gün daha da artmakta olan sigorta sektörü, ekonomik birimlerin piyasalarda karşılaşabilecekleri muhtemele risklerin transfer edilmesi açısından stratejik bir öneme sahiptir. Sigorta sektörü, ülkeler açısından hem finansal istikrar ortamının tesis edilmesinde hem de istikrarlı bir ekonomik büyüme ortamının sağlanmasında oldukça önemlidir (Dawd ve Benlagha, 2023: 2). Söz konusu sektör, birey ve firmalardan toplamış olduğu primler vasıtasıyla ülke ekonomilerine çeşitli katkılar (ekonomideki etkinlik düzeyinin yükseltilmesi, işlem maliyetlerinin minimum seviyelere indirilmesi, piyasalara uzun vadeli kaynak yaratmak vb.) sağlamaktadır (Asadi ve Moghri, 2016). Ayrıca sigorta sektörü, finansal piyasalarda yaşanması muhtemel risk unsurlarının veya hasar durumlarının telefi edilmesi ve ülke ekonomilerinin yıpranmasına sebep olacak risk unsurlarının elimine edilmesinde önemli bir görev üstlenmektedir (Ćurak, vd., 2009).

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde, finans sektörünün sağlıklı bir şekilde işlemesi ve finansal piyasalardaki faaliyetlerin kesintisiz bir şekilde devam edebilmesi açısından, diğer finansal aracı kuruluşlarda olduğu gibi sigorta sektörünün de finansal performansının düzenli olarak analiz edilmesi oldukça kritik bir önem sahiptir. Çeşitli analiz teknikleri vasıtasıyla yapılan finansal performans değerlendirmeleri gerek sigortacılık faaliyetlerinin istikrarlı bir şekilde sürdürülmesi gerekse meydana gelmesi olası zararların erken tespit edilerek önlem alınması hususlarında karar verici mekanizmalara faydalı bilgiler sağlamaktadır (Alenjagh, 2013).

Bu araştırma kapsamında Türk sigorta sektöründe faaliyet gösteren hayat dışı sigorta şirketlerinin kurumsal finansal performansının ölçülmesine yönelik olarak yeni bir bütünleşik ÇKKV modelinin önerilmesi hedeflenmektedir. Bu amaç doğrultusunda, önerilen model CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation) ve MABAC (Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison) ve PIV (Proximity Indexed Value) metodolojilerini kapsamaktadır. Söz konusu metodolojide CRITIC yöntemi, belirlenen finansal performans göstergelerinin objektif bir şekilde ağırlıklandırılmasında kullanılırken, PIV yöntemi ise örneklem olarak seçilen sigorta şirketlerinin sıralanmasında kullanılmıştır. Mevcut araştırma kapsamında önerilen bütünleşik karar verme çerçevesi, 2021-2023 dönemi için sigorta şirketlerinden oluşan bir örneklemde gerçek bir vaka analizi vasıtasıyla test edilmiştir.

Çalışmanın takip eden bölümleri şu şekilde sunulmuştur. İkinci bölümde önceki literatür ele alınmıştır. Ardından üçüncü bölümde araştırmanın metodolojisi ve önerilen karar çerçevesi tanıtılmıştır. Dördüncü bölümde elde edilen bulgular rapor edilmiş olup, beşinci bölümde sonuçlar değerlendirilmiştir.

LİTERATÜR TARAMASI

ÇKKV yöntemleri kullanılarak sigortacılık sektöründe performansın incelendiği çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bunlardan, öne çıkan bazı çalışmalar Tablo 1'de ele alınmıştır.

Yazar/lar	Kullanılan Yöntemler	Araştırmanın Kapsamı
Hao ve Chou (2005)	AHP ve TOPSIS	Tayvan sigorta sektörüne kayıtlı sigorta şirketlerinin 1997-1999 dönemine ait performans kıyaslanmıştır.
Sehhat vd. (2015)	AHP ve TOPSIS	İran sigorta sektörü bünyesinden faaliyette bulunan 7 sigorta şirketinin performansı çalışma kapsamında analiz edilmiştir.
Venkateswarlu ve Rao (2016)	Eşit Ağırlıklandırma, TOPSIS ve GİA	2003 yılı için Hindistan sigorta sektörü bünyesinden görev alan 16 sigorta şirketinin performansı karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır.
Mimovic vd., (2021)	Bulanık TOPSIS	Sırbistan sigorta sektörünün 2008-2018 yılları için performansı karşılaştırılmıştır.
Akbulut ve Gümüşkaya (2022)	AHP, SV ve MAIRCA	Türkiye'deki hayat dışı sigorta sektörünün 2010-2021 zaman periyodu için finansal açıdan performansı karşılaştırmalı olarak çalışma kapsamında incelenmiştir.

Pala (2022)	CRITIC ve MULTIMOOSRAL	2019-2020 dönemi için hisseleri BİST sigorta endeksi kapsamında işlem gören 6 sigorta şirketinin performansı analiz edilmiştir.
Çınaroğlu (2022)	EDAS ve CODAS	Türk sigorta sektörüne kote olan 16 hayat/emeklilik sigorta şirketinin finansal performansı araştırılmıştır.
Akbulut ve Aydoğan (2023)	SV, ARAS ve SAW	2010-2021 dönemi için Türk hayat/emeklilik sektörünün performansı değerlendirilmiştir.
Işık vd. (2023	SWARA II, LOPCOW ve MARCOS	Türkiye'deki hayat dışı sigorta sektör şirketlerinin 2011-2019 dönemi için performansı irdelenmiştir.
Lukić (2023)	AHP ve TOPSIS	Sırbistan sigorta sektörüne kayıtlı 20 sigorta şirketinin 2021 yılına ilişkin performansı analiz edilmiştir.
Sunitha (2024)	Eşit Ağırlık ve Bulanık COPRAS	Hindistan'da faaliyette bulunan 10 hayat branşı sigorta şirketi karşılaştırılmıştır.
Işık vd. (2024)	Pisagor Bulanık AHP ve MAIRCA	2015-2019 zaman periyosu için hisseleri BİST'e kote olan 5 hayat dışı sigorta şirketinin performansı ele alınmıştır.
Akbulut (2025)	Gri PSI ve Gri MARCOS	Prim üretimi bakımından en büyük 9 Türk sigorta şirketi 2021-2023 dönemi için analizler kapsamında değerlendirilmiştir.
Işık ve Adalar (2025)	Uzman Görüşü ve Bulanık CRADIS	Türkiye'deki hayat dışı sigorta şirketinin sürdürülebilirlik performansı karşılaştırılmıştır.

YÖNTEM

Çalışma kapsamında, sigortacılık sektöründe kurumsal finansal performans analizi için önerilen karar verme prosedürü CRITIC ve PIV yöntemlerini içermektedir. Bu yöntemlerden CRITIC seçilen kurumsal finansal performans göstergelerine ilişkin objektif ağırlık skorlarının hesaplanmasında kullanılmıştır. PIV yöntemi ise sigorta şirketlerinin başarı sıralamalarının elde edilmesi sürecinde kullanılmıştır. Bu bölümde söz konusu karar verme prosedürlerinin teorik çerçevesi ele alınmıştır.

CRITIC Yöntemi

Kriterlerin objektif bir biçimde ağırlıklandırılmasında kullanılan CRITIC yöntemi Diakoulaki vd., (1995) tarafından geliştirilmiştir. Yöntemin uygulaması aşağıdaki adımları içermektedir.

Aşama 1. Eşitlik (1)'de gösterilen karar matrisi hazırlanır.

$$X = \left[x_{ij}\right]_{m*n} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Aşama 2. Kriterlerin normalizasyonu için Eşitlikler (2-3) kullanılır.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{min}}{x_j^{max} - x_j^{min}}, \text{ faydalı kriterler için} \quad (2)$$

$$r_{ij} = \frac{x_j^{max} - x_{ij}}{x_j^{max} - x_j^{min}}, \text{ faydasız kriterler için} \quad (3)$$

Aşama 3. Eşitlik (4) ile kriterler arasındaki ilişki seviyelerini gösteren korelasyon matrisi elde edilir.

$$\rho_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^{m} (r_{ij} - \overline{r_j})(r_{ik} - \overline{r_k})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} (r_{ij} - \overline{r_j})^2 \sum_{i=1}^{m} (r_{ik} - \overline{r_k})^2}} \quad (4)$$

Aşama 4. Kriterlerin içerisinde barındırdığı bilgi miktarı Eşitlik (5)'ten yararlanılarak hesaplanmaktadır. Ayrıca, eşitlik içerisinde yer alan standart sapma değerleri (σ_j) için Eşitlik (6) kullanılır.

$$C_j = \sigma_j \sum_{j=1}^{n}(1\text{-}p_{jk}) \quad (5)$$

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{m}(r_{ij}-\bar{r}_j)^2}{m}} \quad (6)$$

Aşama 5. Kriterler için objektif ağırlık katsayıları son aşamada Eşitlik (7) kullanılarak hesaplanmaktadır.

$$w_j = \frac{C_j}{\sum_{j=1}^{n} C_j} ; \sum_{j=1}^{n} w_j = 1 \quad (7)$$

PIV Yöntemi

ÇKKV literatürüne Mufazzal ve Muzakkir (2018), tarafından kazandırılan PIV yönteminin uygulama prosedürü aşağıdaki 5 adımı içermektedir.

Aşama 1. Eşitlik (1) kapsamında başlangıç matrisi hazırlanır.

Aşama 2. Eşitlik (8)'den yararlanılarak kriterler için normalizasyon işlemi yapılmaktadır.

$$r_i = \frac{x_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x_i^2}} \quad (8)$$

Aşama 3. Ağırlıklandırılmış normalize matris Eşitlik (9) kullanılarak tespit edilmektedir.

$$v_i = w_{j\times} r_j \quad (9)$$

Aşama 4. Kriterlerin fayda-maliyet özellikleri dikkate alınarak bu aşamada ağırlıklı yakınlık indeks değerleri belirlenmektedir. Buna göre fayda(maliyet) nitelikli kriterler için sırasıyla Eşitlikler (10-11) kullanılmaktadır.

$$u_i = v_{max} - v_i \quad (10)$$

$$u_i = v_i - v_{min} \quad (11)$$

Aşama 5. Karar alternatifleri için son aşamada Eşitlik (12) yardımıyla genel yakınlık indeks değerleri hesaplanmaktadır.

$$d_i = \sum_{j=1}^{n} u_i \quad (12)$$

Burada, en küçük d_i değerine alternatif, en başarılı olarak değerlendirilir.

UYGULAMA

Çalışma kapsamında ele alınan sigorta şirketleri ve değerlendirme kriterleri mevcut çalışmanın bu bölümünde sunulmuştur. Devamında ise, kullanılan yöntemlerin uygulama sonuçları rapor edilmiştir.

Örneklem

Bu araştırmada, Türk sigorta sektöründe kurumsal finansal performansın analiz için yeni ve bütünleşik bir karar verme çerçevesi önerilmiştir. Önerilen kurumsal finansal performans değerlendirme modelinin uygulanması ve test edilmesi amacıyla çalışma kapsamında bir vaka çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu vaka çalışması, 2021-2023 döneminde Türk hayat dışı sigorta sektöründe faaliyet gösteren ve prim üretimi açısından istikrarlı olarak ilk on içerisinde yer alan 9 şirketin kurumsal finansal performans değerlendirme sürecine odaklanmaktadır. Seçilen sigorta şirketlerinin kurumsal finansal performansının ölçülmesi için 10 performans göstergesi belirlenmiştir. Bu göstergelere ilişkin veriler, ilgili şirketlerin düzenli olarak yayınlamış oldukları finansal ve faaliyet raporlarından elde edilmiştir. Çalışmaya dâhil edilen sigorta şirketleri ve değerlendirme kriterlerine ilişkin bilgiler Tablo 2-3'te gösterilmiştir.

Tablo 2. Alternatif Sigorta Şirketleri

Sıra	Banka	Kod
1	Türkiye Sigorta AŞ	I1
2	Allianz Sigorta AŞ	I2
3	Anadolu Anonim Türk Sigorta Şirketi	I3
4	Axa Sigorta AŞ	I4
5	Aksigorta AŞ	I5
6	HDI Sigorta AŞ	I6
7	Quick Sigorta AŞ	I7
8	Sompo Sigorta AŞ	I8
9	Ray Sigorta AŞ	I9

Tablo 3. Değerlendirme Kriterleri

Sıra	Nitelik	Kriterler	Kod
1	Max	Özsermaye / Toplam Varlık	EC1
2	Max	Cari Oran	EC2
3	Max	Özkaynak Karlılığı	EC3
4	Max	Aktif Karlılığı	EC4
5	Max	Alınan Primler (Net) /Alınan Primler (Brüt)	EC5
6	Max	Alınan Primler (Brüt) / Toplam Varlıklar	EC6
7	Min	Toplam Borç / Toplam Özsermaye	EC7
8	Min	Alınan Prim Brüt / Özsermaye	EC8
9	Min	Ödenen Hasar Brüt/Alınan Primler Brüt	EC9
10	Min	Faaliyet Giderleri/Brüt Alınan Primler	EC10

CRITIC Yöntemi Bulguları

Sigorta şirketlerinden örneklemin performans değerlendirmesi amacıyla tercih edilen kriterlere ait objektif ağırlık katsayıları CRITIC yöntemine göre hesaplanmıştır. Eşitlik (1) dikkate alınarak oluşturulan karar matrisi Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Karar Matrisi

	EC1	EC2	EC3	EC4	EC5	EC6	EC7	EC8	EC9	EC10
I1	0.2404	5.9671	0.2472	0.0581	0.2119	0.8270	1.3250	3.5211	0.2119	0.0811
I2	0.1144	1.5216	0.3390	0.0389	0.5031	0.2246	7.7463	1.9670	0.5031	0.1488
I3	0.2104	1.1860	0.2553	0.0564	0.5194	0.7238	3.8075	3.4642	0.5194	0.1329
I4	0.2538	1.3425	0.3913	0.0987	0.4540	0.6012	2.9479	2.3745	0.4540	0.1496
I5	0.1497	1.1531	0.2015	0.0304	0.5129	1.0982	5.6914	7.3169	0.5129	0.0815
I6	0.1652	1.1690	0.2969	0.0510	0.4076	0.8934	5.1106	5.4751	0.4076	0.1614
I7	0.2468	1.0680	0.3456	0.0906	0.4240	0.6013	3.1520	2.4616	0.4240	0.1066
I8	0.2405	5.1076	0.2855	0.0678	0.5423	0.7049	3.2325	3.0688	0.5423	0.1180
I9	0.1807	1.1699	0.2682	0.0487	0.3685	1.0942	4.5620	6.1029	0.3685	0.0851

Tablo 5'te, Eşitlikler (2-7)'nin kullanılması sonucunda ulaşılan toplu sonuçlar gösterilmiştir.

Tablo 5. CRITIC Prosedürü Sonuçları

	EC1	EC2	EC3	EC4	EC5	EC6	EC7	EC8	EC9	EC10
c_j	2.1321	2.9852	2.7168	2.1984	3.6648	3.1325	1.7673	2.8565	2.5630	3.5021
w_j	0.0775	0.1085	0.0987	0.0799	0.1332	0.1138	0.0642	0.1038	0.0931	0.1273
Sıra	9	4	6	8	1	3	10	5	7	2

Tablo 5'te verilen sonuçlara göre, sigorta şirketlerinin performansı üzerinde diğer performans kriterlerine göre daha fazla etkili olan üç kriter, EC5 (alınan net primlerin alınan brüt primlere oranı), EC10 (faaliyet giderlerinin brüt alınan primlere oranı) ve EC6 (brüt alınan primlerin toplam aktiflere oranı) olarak tespit edilmiştir. Benzer şekilde örneklem olarak değerlendirilen sigorta şirketlerinin performansını diğer kriterlere göre daha az etkileyen kriterlerin ise EC7 (toplam borçların toplam özkaynaklara oranı), EC1 (toplam özkaynakların toplam varlıklara oranı) ve EC4 (aktif karlılığı) olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

PIV Yöntemi Bulguları

Sigorta şirketlerinin başarı sıralamalarını belirlenmesi sürecinde PIV yönteminden yararlanılmıştır. Bu kapsamda, CRITIC yöntemi kapsamında hesaplanan ağırlık değerleri, çalışmanın bu aşamasında PIV yöntemine entegre edilmiştir. Tablo 6'da Eşitlikler (8-12)'nin uygulanması sonucunda elde edilen PIV yöntemi bulgularına yer verilmiştir.

Tablo 6. PIV Yöntemi Sonuçları

	EC1	EC2	EC3	EC4	EC5	EC6	EC7	EC8	EC9	EC10	d_i	Sıra
IC1	0.0017	0.0000	0.0160	0.0170	0.0327	0.0130	0.0000	-0.0124	0.0000	0.0000	0.0679	7
IC2	0.0175	0.0567	0.0058	0.0250	0.0039	0.0417	-0.0303	0.0000	-0.0201	-0.0236	0.0765	9
IC3	0.0054	0.0609	0.0151	0.0177	0.0023	0.0179	-0.0117	-0.0119	-0.0213	-0.0180	0.0564	5
IC4	0.0000	0.0590	0.0000	0.0000	0.0087	0.0237	-0.0077	-0.0032	-0.0167	-0.0238	0.0399	3
IC5	0.0131	0.0614	0.0210	0.0286	0.0029	0.0000	-0.0206	-0.0426	-0.0208	-0.0002	0.0427	4
IC6	0.0111	0.0612	0.0104	0.0199	0.0133	0.0098	-0.0179	-0.0279	-0.0135	-0.0279	0.0385	2
IC7	0.0009	0.0624	0.0051	0.0034	0.0117	0.0237	-0.0086	-0.0039	-0.0147	-0.0089	0.0711	8
IC8	0.0017	0.0110	0.0117	0.0129	0.0000	0.0188	-0.0090	-0.0088	-0.0229	-0.0128	0.0026	1
IC9	0.0092	0.0611	0.0136	0.0209	0.0172	0.0002	-0.0153	-0.0329	-0.0108	-0.0014	0.0618	6

2021-2023 dönemi göz önünde bulundurulduğunda, örneklem olarak seçilen sigorta şirketlerinden IC8 (Sompo Sigorta) rakiplerine kıyasla daha üstün bir finansal performans sergilemiştir. Bu şirketi sırasıyla başarı sıralamasında, IC6 (HDI Sigorta), IC4 (Axa Sigorta), IC5 (Aksigorta), IC3 (Anadolu Anonim Türk Sigorta), IC9 (Ray Sigorta), IC1 (Türkiye Sigorta), IC7 (Quick Sigorta) ve IC2 (Allianz Sigorta) takip etmiştir.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Finansal piyasalardaki önemli kurumlardan olan sigortacılık sektörü, ülkelere makro ve mikro düzeylerde çeşitli hizmetler sağlamaktadır. Finansal sistem bünyesinden görev alan aracılardan biri olan sigorta şirketlerinin, ekonomideki riskleri düşürmede üstlenmiş oldukları sorumluluk gereği bu şirketlerin performansının düzenli bir şekilde analiz edilmesi oldukça önemlidir. Bu sebeple, bu çalışmada Türk hayat dışı sigorta sektöründe faaliyet gösteren sigorta şirketlerine odaklanılmıştır. Bu kapsamda çalışmada, CRITIC ve PIV yöntemlerinden oluşan bütünleşik model tercih edilmiştir. CRITIC yöntemi, seçilen kriterlerin objektif ağırlıklarının belirlenmesinde kullanılmıştır. PIV yöntemi ise karar alternatiflerin sıralanması amacıyla kullanılmıştır.

CRITIC yöntemi bulgularına göre, sigorta şirketlerinin performansı üzerinde diğer performans kriterlerine göre daha fazla etkili olan üç kriter, alınan net primlerin alınan brüt primlere oranı, faaliyet giderlerinin alınan brüt primlere oranı ve alınan brüt primlerin toplam varlıklara oranı olarak tespit edilmiştir. Diğer taraftan, sigorta şirketlerinin performansını diğer kriterlere göre daha az etkileyen kriterlerin ise toplam borçların toplam özkaynaklara oranı, özkaynakların varlıklara oranı ve aktif karlılığı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

PIV yöntemi kapsamında, 2021-2023 dönemi göz önünde bulundurulduğunda, örneklem olarak seçilen sigorta şirketlerinden Sompo Sigorta rakiplerine kıyasla daha üstün bir finansal performans sergilemiştir. Bu şirketi sırasıyla başarı sıralamasında, HDI Sigorta, Axa Sigorta, Aksigorta, Anadolu Anonim Türk Sigorta, Ray Sigorta, Türkiye Sigorta, Quick Sigorta ve Allianz Sigorta takip etmiştir.

Sigorta şirketlerinin ekonomik birimlere sunmuş oldukları ürün ve hizmetler dikkate alındığında, sigortacılık sektöründe faaliyette bulunan firmaların düzenli olarak kurumsal finansal performansının incelenmesi çeşitli yelpazedeki paydaşlar açısından oldukça önemlidir. Kurumsal finansal performans üzerine yoğunlaşan ampirik çalışmaların artması hem ülkede sigorta farkındalığının artmasına hem de şirketler arasındaki rekabet ortamının ve hizmet kalitesinin iyileştirilmesine kritik katkılar sağlayabilir.

Son olarak, tüm çalışmalarda olduğu gibi bu araştırmanın da bazı kısıtları vardır. Mevcut çalışmanın kapsamı, Türk sigorta sektörünün performansının değerlendirilmesi ile sınırlıdır. Bu nedenle, elde edilen bulgular sektördeki diğer aktörler açısından genelleştirilemez. Gelecekte araştırmacılar tarafından gerçekleştirilecek olan ampirik çalışmalarda, farklı finansal ölçütlerden faydalanılarak araştırma konusu tekrar incelenebilir. Ayrıca, finansal göstergelerin yanı sıra çalışmalarda sürdürülebilirlik göstergelerinin de ela alınması, literatüre derinlik kazandırabilir. Bununla beraber, kurumsal finansal performans analizleri, uzman görüşlerinden faydalanılarak bulanık küme teorisine dayalı karar verme yaklaşımlarına da uyarlanabilir.

KAYNAKÇA

1. Akbulut, O. Y. & Aydoğan, E. (2023). “Türkiye'de faaliyet gösteren hayat/emeklilik sigorta sektörünün finansal performans analizi: 2010-2021 dönemi için ampirik bir uygulama”. Turkish Studies - Economy, 18(4): 1203- 1221.
2. Akbulut, O. Y. & Gümüşkaya, T. (2022). “Hayat dışı sigorta sektöründe finansal performansın bütünleşik AHP-SV ve MAIRCA yöntemleri ile analizi”. Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi, 57(3): 2426-2448.
3. Akbulut, O. Y. (2025). “Analysis of the corporate financial performance based on Grey PSI and Grey MARCOS model in Turkish insurance sector”. Knowledge and Decision Systems with Applications, 1: 57-69.
4. Alenjagh, R. S. (2013). “Performance evaluation and ranking of insurance companies in Tehran Stock Exchange by financial ratios using ANP and PROMETHEE”. European Online Journal of Natural and Social Sciences, 2(3): 3478-3486.
5. Asadi, L. & Moghri, A. E. (2016). “Review and ranking the private insurance companies in Iran based on TOPSIS model”. International Journal of Accounting and Economics Studies, 4(2): 120-125.
6. Ćurak, M. Lončar, S. & Poposki, K. (2009). “Insurance sector development and economic growth in transition countries”. International Research Journal of Finance and Economics, 34(3): 29-41.
7. Çınaroğlu, E. (2022). “Entropi destekli EDAS ve CODAS yöntemleri ile bireysel emeklilik şirketlerinin performans değerlendirmesi”. Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 10(1): 325-345.
8. Dawd, I. & Benlagha, N. (2023). “Insurance and economic growth nexus: New Evidence from OECD countries”. Cogent Economics & Finance, 11(1): 2183660.
9. Diakoulaki, D., Mavrotas, G., & Papayannakis, L. (1995). “Determining objective weights in multiple criteria problems: The CRITIC method”. Computers & Operations Research, 22(7): 763-770.
10. Hao, J. C., & Chou, L. Y. (2005). “The Estimation of Efficiency for Life İnsurance İndustry: The Case in Taiwan”. Journal of Asian Economics, 16(5): 847-860.
11. Işık, Ö. & Adalar, İ. (2025). “A multi-criteria sustainability performance assessment based on the extended CRADIS method under intuitionistic fuzzy environment: a case study of Turkish non-life insurers”. Neural Computing and Applications, 37(5): 3317-3342.
12. Işık, Ö., Çalık, A., & Shabir, M. (2024). “A Consolidated MCDM framework for overall performance assessment of listed ınsurance companies based on ranking strategies”. Computational Economics, 1-42.
13. Işık, Ö., Shabir, M. & Belke, M. (2023). “Is there a causal relationship between financial performance and premium production? Evidence from turkish ınsurance ındustry”. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 10(2): 1388-1412
14. Lukić, R. (2023). “Analysis of the performance of ınsurance companies in Serbia based on the AHP-TOPSIS method”. Marsonia: časopis za društvena i humanistička istraživanja, 2(2): 21-35.

15. Mimovic, P., Tadic, D., Borota-Tisma, A., Nestic, S., & Lafuente, J. G. (2021). "Evaluation and Ranking of İnsurance Companies by Combining TOPSIS and the İnterval Fuzzy Rough Sets". Serbian Journal of Management, 16(2): 279-299.
16. Mufazzal, S., & Muzakkir, S. M. (2018). "A New Multi-Criterion Decision Making (MCDM) method based on Proximity Indexed Value for Minimizing Rank Reversals". Computers & Industrial Engineering, 119: 427-438.
17. Pala, O. (2022). "BIST sigorta endeksinde CRITIC ve MULTIMOOSRAL tekniklerine dayalı finansal analiz". İzmir İktisat Dergisi, 37(1): 218-235.
18. Sehhat, S., Taheri, M., & Sadeh, D. H. (2015). "Ranking of insurance companies in Iran using AHP and TOPSIS techniques". American Journal of Research Communication, 3(1): 51-60.
19. Sunitha, R. (2024). "Application of TOPSIS method in evaluating the performance of ınsurance companies: a case study". REST Journal on Banking, Accounting and Business, 3(2): 197-208.
20. Venkateswarlu, R., & Bhishma Rao, G.S.S. (2016). "Profitability evaluation and ranking of Indian nonlife ınsurance firms using GRA and TOPSIS". European Journal of Business and Management, 8(22): 153-170.

TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜNDE CAMELS DEĞERLENDIRME KRITERLERINE DAYALI KURUMSAL FINANSAL PERFORMANS ANALIZI***
ANALYSIS OF CORPORATE FINANCIAL PERFORMANCE BASED ON CAMELS EVALUATION CRITERIA IN THE TURKISH BANKING SECTOR

Yüksek Lisans Öğrencisi İsmail GÜR [1]*, Doç. Dr. Yüksel AYDIN [2]**
[1]Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye.
ORCİD: https://orcid.org/0009-0008-2537-6692
[2]Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, Sivas, Türkiye.
ORCİD: https://orcid.org/0000-0001-8966-7781

Özet
Bankacılık sektöründe kurumsal finansal performans, bankaların sürdürülebilir büyümesini, yatırımcı güvenini ve rekabet gücünü doğrudan etkileyen temel göstergelerden birisidir. Kurumsal finansal performans analizi, bankacılık sektörüyle ilgili karar vericilerin ve uygulayıcıların stratejik karar alma süreçlerine katkı sağlamaktadır. Mevduat bankaları, finansal sistemde fon arz edenler ile fon talep edenler arasında bir köprü vazifesi görevi üstelenerek fon transfer sisteminin etkin bir şekilde çalışmasını sağlayan finansal kuruluşların başında gelmektedir. Finansal sistem için bu denli önemli bir yere sahip olan mevduat bankalarının performansının sürekli olarak değerlendirilmesi de oldukça önemlidir. Bu sebeple bu çalışmada, pay senetleri Borsa İstanbul (BİST)'da işlem görmekte olan mevduat bankalarının 2020-2023 zaman dönemine ilişkin kurumsal finansal performansının CAMELS değerlendirme ölçütleri kapsamında değerlendirilmesi için hibrit bir karar verme modelinin önerilmesi amaçlanmıştır. Örneklem olarak seçilen bankaların kurumsal finansal performansının değerlendirilmesi için önceki literatüre dayalı olarak 12 CAMELS değerlendirme ölçütü belirlenmiştir. Bu ölçütler sırasıyla, sermaye yeterliliği oranı, toplam özkaynakların toplam aktiflere oranı, toplam kredilerin toplam varlıklara oranı, toplam kredilerin toplam mevduatlara oranı, donuk alacakların toplam kredilere oranı, diğer faaliyet giderlerinin toplam varlıklara oranı, ortalama aktif karlılığı, ortalama özkaynak karlılığı, likit aktiflerin toplam aktiflere oranı, likit aktiflerin kısa vadeli yükümlülüklere oranı, net faiz dışı gelirlerin toplam varlıklara oranı ve yabancı para varlıkların toplam varlıklara oranıdır. Çalışma kapsamında önerilen kavramsal çerçevenin ilk aşamasında, MPSI objektif kriter ağırlıklandırma yöntemi kullanılarak seçilen CAMELS değerlendirme ölçütlerine ilişkin önem ağırlıkları tespit edilmiştir. MPSI yönteminin uygulanması sonucunda örneklem olarak seçilen bankaların söz konusu dönem için performansına etki eden en önemli değerlendirme ölçütü ortalama aktif karlılığı oranı tespit edilmiştir. Mevduat bankalarının kurumsal finansal performans açısından başarı durumlarına göre sıralanması sürecinde CoCoSo yönteminden yararlanılmıştır. CoCoSo yöntemine dayalı olarak elde edilen ampirik bulgular, 2020-2023 dönemi için kurumsal finansal performans açısında en başarılı bankanın Garanti Bankası olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan finansal performansı en düşük banka ise Türkiye Halkbank olduğu tespit edilmiştir.
Anahtar Kelimeler: finansal performans, bankacılık sektörü, ÇKKV, MPSI, CoCoSo

Abstract
Corporate financial performance in the banking sector is one of the key indicators that has a direct impact on the sustainable growth, investor confidence and competitiveness of banks. The analysis of corporate financial performance contributes to the strategic decision-making processes of decision-makers and practitioners in the banking sector. Deposit banks are one of the leading financial institutions that ensure the efficient functioning of the funds transfer system by acting as a bridge between those who supply funds and those who demand funds in the financial system. It is also very important to continuously assess the performance of the deposit-taking banks, which occupy such an important place in the financial system. Therefore, the aim of this study is to propose a hybrid decision model to evaluate the corporate financial performance of deposit banks whose shares are traded on

*** Bu çalışma Doç. Dr. Yüksel AYDIN danışmanlığında, İsmail GÜR tarafından hazırlanan "CAMELS Değerlendirme Stratejisi Açısından Banka Performansının ÇKKV Yöntemleri ile Analizi" başlıklı yüksek lisans tezinin geliştirilmiştir halidir.

Borsa Istanbul (BIST) for the period 2020-2023 within the framework of CAMELS evaluation criteria. In order to evaluate the corporate financial performance of the banks selected as the sample, 12 CAMELS performance criteria have been identified based on the previous literature. These criteria are capital adequacy ratio, total equity to total assets, total loans to total assets, total loans to total deposits, non-performing loans to total loans, other operating expenses to total assets, return on average assets, return on average equity, liquid assets to total assets, liquid assets to current liabilities, net non-interest income to total assets and foreign currency assets to total assets. In the first stage of the conceptual framework proposed in the study, the importance weights for the selected CAMELS assessment criteria were determined using the MPSI objective criteria weighting methodology. As a result of applying the MPSI method, the return on average assets was identified as the most important evaluation criterion affecting the performance of the sampled banks during the period considered. The CoCoSo method was used to rank the deposit banks according to their success in terms of corporate financial performance. The empirical results based on the CoCoSo method show that Garanti Bank is the most successful bank for the period 2020-2023. On the other hand, Türkiye Halkbank is the lowest performing bank in the same period.
Keywords: financial performance, banking sector, MCDM, MPSI, CoCoSo

GİRİŞ

Bankacılık sektörü, modern ekonomilerin temel yapı taşlarından biri olarak, ekonomik büyüme ve istikrarın desteklenmesinde kritik bir öneme sahiptir. Finansal sistem bünyesindeki en önemli finansal aracılardan biri olan bankalar, ekonomide kaynak yaratma ve ekonomiye likidite sağlaması için kaynakların harekete geçirilmesinde oldukça önemli bir rol üstlenmektedir (Khairullah ve Rosita, 2022). Bankacılık sektörü özellikle Türkiye gibi sermaye piyasalarının az gelişmiş olduğu ekonomiler açısından daha önemlidir. Ekonomik birimlere finansal hizmetlerin birincil kaynağı olarak hizmet veren bankalar, ekonomide finansal istikrar seviyesinin artmasına ve sürdürülebilir ekonomik büyümenin sağlanmasına ciddi katkılar sağlamaktadır (Donev, 2021).

Bankacılık sektörü, ekonomik ya da finansal sistem bünyesinde görev alan diğer sektörlerle doğrudan ya da dolaylı olarak bağlantılıdır. Bu bağlantı bankaları ekonomik faaliyetler için vazgeçilmez kurumlar haline getirmektedir. Özellikle bankaların reel sektöre sağlamış olduğu finansman desteği, bu kuruluşların önemini artırmaktadır (Darem vd., 2023). Ayrıca, bankalar ekonomide üstelenmiş oldukları temel görevleri yerine getirirken başta sistematik riskler olmak üzere piyasada çok farklı risk unsurlarıyla da aynı anda mücadele etmek zorunda kalmaktadırlar. Söz konusu risklerin etkin ya da başarılı bir şekilde yönetilmesi gerek bankacılık sektörünün sürekliliği gerekse de finansal sistemin dayanıklılığı için önem arz etmektedir (Haris vd., 2024).

Bankacılık sektöründe kurumsal finansal performans analizleri, hem etkin bir risk yönetim mekanizmasının oluşturulması hem de finansal sistemin sürdürülebilirliği için bir gereklilik haline gelmiştir (Ping ve Kusairi, 2020). Dolayısıyla, bankacılık sektöründe meydana gelebilecek her türlü aksaklık ve risk durumunun üstesinden gelinebilmesi için kurumsal finansal performansın düzenli aralıklarla ölçülmesi ve değerlendirilmesi oldukça önemlidir (Ayub vd., 2024).

Bu çalışma kapsamında, pay senetleri BİST'e kayıtlı mevduat bankalarının 2020-2023 dönemine ilişkin kurumsal finansal performansının CAMELS değerlendirme kriterlerine dayalı olarak ölçülmesine yönelik yeni bir hibrit ÇKKV modelinin önerilmesi amaçlanmıştır. Önerilen entegre karar verme modeli MPSI ve CoCoSo yaklaşımlarını içermektedir. Bu yaklaşımlardan MPSI, seçilen CAMELS değerlendirme kriterlerinin objektif önem ağırlıklarının tespit edilmesinde kullanılırken, CoCoSo yaklaşımı ise bankaların nihai başarı sıralamalarının tespit edilmesinde kullanılmıştır. Ayrıca, önerilen karar çerçevesinin uygulanabilirliğinin test edilmesi amacıyla, araştırmada bir vaka analizi gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın bölümleri şu şekilde organize edilmiştir. Girişin ardından, literatür incelenmesi yapılmıştır. Üçüncü bölümde önerilen karar verme modeline ilişkin metodoloji verilmiştir. Ardından dördüncü bölümde, önerilen modelin uygulanması sonucunda elde edilen ampirik bulgular rapor edilmiş olup, beşinci ve son bölümde sonuçlar değerlendilmiştir.

LİTERATÜR TARAMASI

Literatür incelendiğinde bankacılık sektöründe karar verme yaklaşımları çerçevesinde gerçekleştirilen birçok ampirik çalışma yer almaktadır. Bunlardan bazıları Tablo 1'de özetlenmiştir.

Yazar/lar	Kullanılan Yöntemler	Araştırmanın Kapsamı
Kosmidou ve Zopounidis (2008)	Eşit Ağırlık ve PROMETHEE	2003-2004 dönemi için Yunanistan'da faaliyet göstermekte olan 30 bankanın performansı değerlendirilmiştir.
Seçme vd. (2009)	Bulanık AHP ve TOPSIS	Türk bankacılık sistemi bünyesinde görev alan 5 bankanın performansı karşılaştırılmıştır.
Mandic vd. (2014)	Bulanık AHP ve TOPSIS	Sırbistan bankacılık sektöründe faaliyet gösteren ticari bankaların, 2005-2010 dönemine ilişkin performansı karşılaştırılmıştır.
Siew vd. (2017)	Eşit Ağırlık ve TOPSIS	2011-2015 dönemi için pay senetleri Malezya Borsası'na kote olan 8 bankanın performansı araştırma kapsamında analiz edilmiştir.
Işık (2019)	Entropi ve ARAS	Tük mevduat bankacılığı branşının 2008-2017 dönemine ait performansı araştırma kapsamında incelenmiştir.
Akbulut (2019)	CRITIC ve EDAS	2009-2018 içi İş Bankası'nın finansal performansı araştırma kapsamında irdelenmiştir.
Laha ve Biswas (2019)	Entropi ve CODAS	2012-2016 zaman periyodu için Hindistan bankacılık sektörüne kayıtlı 10 bankanın performansı analiz edilmiştir.
Akbulut (2020)	Gri Entropi, PSI ve ARAS	Türk mevduat bankacılığı sektörüneki 10 bankanın 2018 yılına ilişkin finansal performansı karşılaştırılmıştır.
Işık (2020)	SD, MABAC ve WASPAS	2014-2018 dönemi için Türkiye'de bulunan 3 kamu sermayeli kalkınma ve yatırım bankasının performansı değerlendirilmiştir.
Işık ve Ersoy (2020)	CRITIC ve EDAS	Türk bankacılık sektörü bünyesinden faaliyet gösteren özel mülkiyet yapısına sahip bankaların faiz gelir ve faiz giderlerine dayalı performansı araştırma kapsamından değerlendirilmiştir.
Akbulut ve Ünal (2022)	Entropi ve WEDBA	Kamu sermayeli Türk bankalarının 2019-2021 dönemine ilişkin finansal performansı karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.
Işık (2022)	MEREC, PSI ve MAIRCA	Türk katılım bankacılığı sektörünün 2019Q1-2020Q4 dönemlerine ilişkin finansal performansı analizler kapsamında ele alınmıştır.
Akbulut (2023)	CRITIC ve COPRAS	2019-2022 zaman periyodu için Türk katılım bankacılığı branşında faaliyet gösteren 6 katılım bankasının performansı irdelenmiştir.
Mastilo vd. (2024)	MEREC ve MARCOS	Bosna Herkes bankacılık sektörü bünyesinde faaliyet gösteren 21 bankanın 2022 yılına ilişkin performansı ele alınmıştır.
Akbulut ve Aydın (2024)	MSD, MPSI ve RAWEC	Pay senetleri BİST'e kayıtlı 6 mevduat bankasının çok boyutlu sürdürülebilirlik performansı araştırma kapsamında incelenmiştir.
Işık vd. (2025)	Bulanık LBWA, Bulanık LMAW ve MARCOS	Pakistan bankacılık sektörüne kayıtlı 13 bankanın performansı karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiş olup, sonuçlar rapor edilmiştir.

YÖNTEM

Bu çalışmanın amacı, BİST'te işlem gören 9 mevduat bankasının 2020-2023 dönemi için CAMELS değerlendirme kriterlerine dayalı performansının analiz edilmesidir. Çalışmaya konu olan bankaların finansal açıdan performansının analiz edilebilmesi için MPSI ve CoCoSo yöntemlerinden faydalanılmıştır. Bu bölümde söz konusu ÇKKV prosedürleri teorik açıdan ele alınmıştır.

MPSI Yöntemi

Bu yöntem Maniya ve Bhatt (2010) geliştirilen PSI prosedürünün, değiştirilmiş halidir. Söz konusu yöntemin uygulama prosedürü aşağıda verilmiştir.

Adım 1. Karar matrisi Eşitlik (1)'e doğrultusunda hazırlanmaktadır.

$$[x_{ij}]_{m*n} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Adım 2. Karar matrisindeki değerler Eşitlik (2-3) ile normalize edilir.

$v_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max(x_{ij})}$, faydalı kriterler için (2)

$v_{ij} = \frac{\min(x_{ij})}{x_{ij}}$, faydasız kriterler için (3)

Adım 3. Ölçütlere ait ortalama değerler Eşitlik (4) ile tespit edilmektedir.

$$\psi_j = \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m} v_{ij} \quad (4)$$

Adım 4. Kriterlere ait tercih varyasyon katsayıları Eşitlik (5) kullanılarak elde edilmektedir.

$$\vartheta_j = \sum_{i=1}^{m}(v_{ij} - \psi_j)^2 \quad (5)$$

Adım 5. Seçilen performans göstergelerine ilişkin objektif ağırlık skorları Eşitlik (6) ile hesaplanmaktadır.

$$w_j^{(MPSI)} = \frac{\vartheta_j}{\sum_{j=1}^{n}\vartheta_j} \quad (6)$$

CoCoSo Yöntemi

Yazdani vd., (2019), tarafından literatüre kazandırılan CoCoSo prosedürü, 5 adımdan oluşmaktadır.

Adım 1. Eşitlik (1)'de verilen karar matrisi hazırlanır.

Adım 2. Karar matrisi Eşitlik (7-8) yardımıyla normalize edilmektedir.

$r_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}}$, faydalı kriterler için (7)

$r_{ij} = \frac{\max x_{ij} - x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}}$, faydasız kriterler için (8)

Adım 3. Karar alternatifleri için Eşitlik (9) kullanılarak toplam ağırlıklı karşılaştırılabilirlik matrisi, Eşitlik (10) kullanılarak ise toplam güç ağırlıklı karşılaştırılabilirlik matrisler oluşturulur.

$$S_i = \sum_{j=1}^{n}(w_j \times r_{ij}) \quad (9)$$

$$P_i = \sum_{j=1}^{n}(r_{ij})^{w_j} \quad (10)$$

Adım 4. Alternatiflere ilişkin üçlü değerlendirme skorları Eşitlikler (11-13) yardımıyla elde edilmektedir.

$$k_{ia} = \frac{P_i + S_i}{\sum_{i=1}^{m}(P_i + S_i)} \quad (11)$$

$$k_{ib} = \frac{S_i}{\min S_i} + \frac{P_i}{\min P_i} \quad (12)$$

$$k_{ic} = \frac{\lambda(S_i) + (1-\lambda)(P_i)}{(\lambda \max S_i + (1-\lambda)\max P_i)};\ 0 \le \lambda \le 1 \quad (13)$$

Eşitlik (13)'te gösterilen λ değeri karar vericiler tarafından genellikle 0.5 olarak değerlendirilmektedir.

Adım 5. Karar alternatifleri için başarı skorları Eşitlik (14) kapsamında hesaplanmaktadır.

$$k_i = (k_{ia} \times k_{ib} \times k_{ic})^{1/3} + (k_{ia} + k_{ib} + k_{ic})\frac{1}{3} \quad (14)$$

UYGULAMA

Bu bölümde araştırma kapsamında ele alınan banka örneklemi ve performans analizi için seçilmiş olan CAMELS kriterleri sunulmuştur. Ardından, önerilen kavramsal çerçevenin kullanılması neticesinde ulaşılan sonuçlar rapor edilmiştir.

Örneklem

Çalışma kapsamında, BİST'te işlem gören 9 ticari bankanın finansal performansının analiz edilmesi amaçlanmıştır. Banka performansının analiz edilebilmesi amacıyla önceki literatüre dayalı olarak 12 CAMELS değerlendirme ölçütü belirlenmiştir. Söz konusu ölçütlere ilişkin veriler, bankaların yıllık finansal raporlarından elde edilmiştir. Çalışmada örneklem olarak kullanılan bankalar ve CAMELS değerlendirme kriterlerine ilişkin bilgiler Tablo 2 ve Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 2. Analiz Kapsamında İncelenen Bankalar

Sıra	Banka	Kod
1	Türkiye Halk Bankası A.Ş.	T1
2	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	T2
3	Akbank T.A.Ş.	T3
4	Şekerbank T.A.Ş.	T4
5	Türkiye İş Bankası A.Ş.	T5
6	Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	T6
7	ICBC Turkey Bank A.Ş.	T7
8	QNB Finansbank A.Ş.	T8
9	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	T9

Tablo 3. CAMELS Değerlendirme Ölçütleri

Tür	Değerlendirme Ölçütü	Kod	Nitelik
C	Sermaye Yeterliliği Oranı	CM1	Max
	Özkaynaklar / Toplam Aktifler	CM2	Max
A	Toplam Krediler / Toplam Varlıklar	CM3	Max
	Toplam Krediler / Toplam Mevduat	CM4	Max
M	Donuk Alacaklar / Toplam Krediler	CM5	Min
	Diğer Faaliyet Giderleri / Toplam Varlıklar	CM6	Min
E	Net Kar / Toplam Aktifler	CM 7	Max
	Net Kar / Toplam Özkaynaklar	CM8	Max
L	Likit Aktifler / Toplam Aktifler	CM9	Max
	Likit Aktifler / Kısa Vadeli Yükümlülükler	CM10	Max
S	Faiz Dışı Gelirler (Net) / Toplam Varlıklar	CM11	Max
	Yabancı Para Varlıklar / Toplam Varlıklar	CM12	Min

MPSI Yöntemi Bulguları

Banka performansının ölçülmesi için belirlenen CAMELS kriterlerine ilişkin objektif ağırlık skorları MPSI yöntemine dayalı olarak hesaplanmıştır. Bu kapsamda Eşitlik (1) göz önünde bulundurularak hazırlanan karar matrisi Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4. Karar Matrisi

	CM1	CM2	CM3	CM4	CM5	CM6	CM7	CM8	CM9	CM10	CM11	CM12
T1	14.6629	5.8607	61.1031	82.9559	2.6120	0.8118	0.6246	10.4515	12.2159	17.7037	0.2175	32.3599
T2	15.3906	6.0758	58.1782	92.0836	2.6232	0.8313	1.0728	17.3252	16.9474	28.0082	1.5531	41.8610
T3	22.6326	12.7271	51.8451	83.4367	4.3152	1.1895	3.7561	29.2230	16.8017	31.5066	2.4636	40.2039
T4	19.7697	7.4202	59.6602	80.2970	5.6878	2.0321	1.6873	22.5563	19.5549	33.2665	1.5691	41.1189
T5	21.2507	11.3219	55.0934	84.9956	3.6767	1.3497	3.0169	25.9723	18.8285	29.3906	1.5568	43.9597
T6	19.6301	10.1611	56.3618	98.4072	4.3646	1.1899	3.3622	32.6289	16.6398	28.8404	2.3425	41.6487
T7	27.6093	4.6269	41.6471	95.5537	0.3042	0.8088	1.2300	27.1038	21.4169	52.5897	1.4142	80.0978
T8	16.0282	7.5100	60.9058	98.6127	3.6430	0.9457	2.5606	34.3547	18.3827	32.3452	1.1256	42.2969
T9	19.5057	12.2363	58.3348	85.6230	3.2524	1.2839	3.8239	30.9465	21.1969	33.9237	3.3228	39.6138

Eşitlikler (2-6) kullanılması neticesinde elde edilen MPSI yöntemine dayalı objektif kriter önem ağırlıklarına ilişkin bulgular Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. MPSI Prosedürü Sonuçları

	CM1	CM2	CM3	CM4	CM5	CM6	CM7	CM8	CM9	CM10	CM11	CM12
Σ	0.1718	0.4464	0.0798	0.0415	0.7465	0.3545	0.8183	0.4045	0.1373	0.2411	0.5697	0.1913
w_j	0.0409	0.1062	0.0190	0.0099	0.1776	0.0843	0.1947	0.0962	0.0327	0.0574	0.1356	0.0455
Sıra	9	4	11	12	2	6	1	5	10	7	3	8

MPSI yöntemine göre elde edilen bulgular, 2020-2023 dönemi için BİST'te işlem gören bankaların performansının belirleyicisi olan üç kriter sırasıyla K7 (net karın toplam aktiflere oranı), K5 (donuk alacakların toplam kredilere oranı) ve K11 (net faiz dışı gelirlerin toplam varlıklara oranı) olduğunu göstermektedir. Fakat, aynı dönem için banka performansının belirlenmesinde en az etkili üç kriter ise K4 (toplam kredilerin toplam mevduatlara oranı), K3 (toplam kredilerin toplam varlıklara oranı) ve K8 (ortalama özkaynak karlılığı)'dür.

CoCoSo Yöntemi Bulguları

MPSI yöntemine göre hesaplanan kriter ağırlıkları bu bölümde CoCoSo prosedürüne dahil edilerek, her bir bankanın başarı skorları ve bu skorlara bağlı başarı sıralamaları elde edilmiştir. CoCoSo prosedürünün ilk adımında Eşitlik (1) kapsamında oluşturulan ve Tablo 4'te rapor edilen karar matrisi hazırlanmaktadır. Ardından sırasıyla Eşitlikler (7-14) uygulanarak söz konusu yöntemin uygulama prosedürü tamamlanmıştır. Söz konusu Eşitliklerin uygulanması neticesinde elde edilen sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. CoCoSo Prosedürü Sonuçları

	k_{ia}	k_{ib}	k_{ic}	k_i	Sıralama
T1 (Halkbank)	0.0622	2.0000	0.4787	1.2376	9
T2 (Vakıfbank)	0.1187	3.4602	0.9129	2.2183	6
T3 (Akbank)	0.1275	4.5932	0.9810	2.7320	2
T4 (Şekerbank)	0.0913	2.7159	0.7022	1.7282	8
T5 (İş Bank)	0.1252	4.1760	0.9632	2.5505	4
T6 (Yapı ve Kredi)	0.1262	4.3784	0.9709	2.6378	3
T7 (ICBC Turkey)	0.0951	3.5828	0.7312	2.0988	7
T8 (QNB Finansbank)	0.1237	4.0345	0.9514	2.4833	5
T9 (Garanti Bank)	0.1300	4.9498	1.0000	2.8900	1

CoCoSo prosedürü kapsamında elde edilen ampirik bulgulara göre 2021-2023 dönemi için CAMELS kriterleri açısından en başarılı banka T9 (Garanti Bankası)'dır. Bu bankayı başarı sıralamasında sırasıyla T3 (Akbank), T6 (Yapı ve Kredi), T5 (İş Bank), T8 (QNB Finansbank), T2 (Vakıfbank), T7 (ICBC Turkey), T4 (Şekerbank) ve T1 (Halkbank) kodlu bankalar takip etmiştir.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bankacılık sektörü hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülke ekonomileri için oldukça önemli bir sektördür. Ekonomik birimler arasında fon aktarım mekanizması olarak aktif bir şekilde faaliyet gösteren bankaların performansının değerlendirilmesi bu açıdan oldukça önemlidir. Yapılan performans ölçümler sayesinde bankaların finansal durumları, borçluluk yapısı ve karlılık durumlar gibi birçok hususta faydalı bilgiler elde edilmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada da, Türk finans sistemi için hayati öneme sahip bankacılık sektörünün CAMELS değerlendirme ölçütlerine dayalı performansının analizi için bütünleşik bir karar verme modelinin önerilmesi amaçlanmıştır. Önerilen model MPSI objektif kriter ağırlıklandırma prosedürü ve CoCoSo sıralama prosedürlerinden oluşmaktadır. Çalışma kapsamında önerilen bütünleşik model kullanılarak, pay senetleri BİST'te işlem gören 9 mevduat bankası için gerçek zamanlı bir vaka analizi gerçekleştirilmiştir.

MPSI yönteminin uygulanması sonucunda elde edilen bulgulara göre 2021-2023 zaman periyodu için banka performansının belirleyicisi konumunda olan üç değerlendirme ölçütü sırasıyla ortalama aktif karlılığı, donuk alacakların toplam kredilere oranı ve net faiz dışı gelirlerin toplam varlıklara oranıdır. Diğer taraftan aynı dönem için banka performansının belirlenmesinde etkisi en az olan üç değerlendirme ölçütü ise toplam kredilerin toplam mevduatlara oranı, toplam kredilerin toplam varlıklara oranı ve ortalama özkaynak karlılığı olarak belirlenmiştir.

CoCoSo prosedürünün uygulanması neticesinde elde edilen bulgular neticesinde 2021-2023 dönemi için finansal açıdan en başarılı bankanın Garanti Bankası olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Başarı sırlamasında Garanti Bankasını sırasıyla Akbank, Yapı ve Kredi, İş Bank, QNB Finansbank, Vakıfbank, ICBC Turkey, Şekerbank ve Halkbank takip etmiştir.

Mevcut çalışma kapsamında elde edilen bulgular, gerek banka iç paydaşları gerekse de banka dış paydaşlarına karar verme sürecinde rehberlik edebilir. Ayrıca, çalışmadan elde edilen veriler banka performansının iyileştirilmesinde ve sektörde sürdürülebilir bir rekabet avantajı elde edilmesi sürecinde banka karar verici mekanizmalarına yardımcı olabilir.

Son olarak her çalışmada olduğu gibi bu çalışmanın da belli başlı kısıtları bulunmaktadır. Genel olarak, örneklemin yalnızca Türk bankacılık sektöründe bulunan bankalardan oluşması, yalnızca finansal kriterlerin kullanılması, yalnızca iki adet karar verme prosedüründen faydalanılmış olması ve 2021-2023 verilerinin kullanılması birer kısıt olarak değerlendirilebilir. Dolayısıyla gelecekte yapılacak olan ampirik çalışmalarda söz konusu kısıtların dikkate alınması ilgili alandaki literatüre derinlik kazandırabilir.

REFERENCES

1. Akbulut, O. Y. (2019). "CRITIC ve EDAS yöntemleri ile İş Bankası'nın 2009-2018 yılları arasındaki performansının analizi". Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi, 4(2): 249-263.
2. Akbulut, O. Y. (2020). "Gri Entropi temelli PSI ve ARAS ÇKKV yöntemleriyle Türk mevduat bankalarının performans analizi". Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 5(2): 171-187.
3. Akbulut, O. Y. (2023). "Evaluation of financial performance of participation banks operating in Turkey with CRITIC based COPRAS method". International Journal of Current Social Science, 2(1): 15-24.
4. Akbulut, O. Y. ve Ünal, H. (2022). *Bütünleşik Entropi ve WEDBA Yöntemleri ile kamu sermayeli bankaların performans analizi.* (Editör: Çamlı, A. Y.) İktisadi ve İdari Bilimlerde Güncel Araştırmalar, (s. 15-34). İstanbul: Kriter Yayınevi.
5. Akbulut, O. Y., and Aydın, Y. (2024). "A hybrid multidimensional performance measurement model using the MSD-MPSIRAWEC model for Turkish Banks". Journal of Mehmet Akif Ersoy University Economics and Administrative Sciences Faculty, 11(3): 1157- 1183.
6. Ayub, N. and Shah, M. (2024). "The impact of macroeconomic factors on the banking sector's profitability in Pakistan". Pakistan Journal of Humanities and Social Sciences, 12(1): 678-688.
7. Darem, A. A., Alhashmi, A. A., Alkhaldi, T. M., Alashjaee, A. M., Alanazi, S. M., & Ebad, S. A. (2023). "Cyber threats classifications and countermeasures in banking and financial sector". IEEE Access, 11: 125138-125158.
8. Donev, B. (2021). "Macroeconomic and macro-financial factors of the stability of the banking sector" - the case of the republic of north macedonia, 216-228.
9. Haris, B., Rahman, B., Sahudin, Z., & Osman, I. (2024). "A comparative analysis on islamic bank performance and efficiency risk: pre and post ifsa 2013". Environment-Behaviour Proceedings Journal, 9(SI19): 151-156.
10. Işık, Ö. (2019). "Türk mevduat bankacılığı sektörünün finansal performanslarının Entropi tabanlı ARAS yöntemi kullanılarak değerlendirilmesi". Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 4(1): 90-99.
11. Işık, Ö. (2020). "SD tabanlı MABAC ve WASPAS yöntemleriyle kamu sermayeli kalkınma ve yatırım bankalarının performans analizi". Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, 29: 61-78.
12. Işık, Ö. (2022). "Covid-19 salgınının katılım bankacılığı sektörünün performansına etkisinin MERECPSI- MAIRCA modeliyle incelenmesi". Nişantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2(10): 363-385.
13. Işık, Ö. ve Ersoy, E. (2020). *Özel sermayeli mevduat bankalarında faiz gelir ve giderlerine dayalı performans analizi: CRITIC ve EDAS yöntemleri ile bir uygulama*. (Editörler: Karaca, S.S. ve Demireli E.) Finans Teorisine Uygulamalı Katkılar-2 (s. 69-89). Ankara: Ekin Yayınevi.
14. Işık, Ö., Shabir, M., Demir, G., Puska, A., & Pamucar, D. (2025). "A hybrid framework for assessing Pakistani commercial bank performance using multi-criteria decision-making". Financial Innovation, 11(1): 38.
15. Khairullah, A. and Rosita, S. (2022). "Theoretical study of indian banking system". Journal of Social Commerce, 2(1): 42-46.
16. Kosmidou, K., and Zopounidis, C. (2008). "Measurement of bank performance in Greece". SouthEastern Europe Journal of Economics, 1(1): 79-95.
17. Laha, S., and Biswas, S. (2019). "A hybrid unsupervised learning and multi-criteria decision-making approach for performance evaluation of Indian banks". Accounting, 5(4): 169-184.

18. Mandic, K., Delibasic, B., Knezevic, S., and Benkovic, S. (2014). “Analysis of the financial parameters of Serbian Banks through the application of the fuzzy AHP and TOPSIS methods”. Economic Modelling, 43: 30-37.
19. Maniya, K., & Bhatt, M. G. (2010). “A selection of material using A Novel Type Decision-Making Method: Preference Selection Index Method”. Materials & Design, 31(4):1785-1789.
20. Mastilo, Z., Štilić, A., Gligović, D., and Puška, A. (2024). “Assessing the banking sector of Bosnia and Herzegovina: An analysis of financial ındicators through the MEREC and MARCOS methods”. Journal of Central Banking Theory and Practice, 13(1): 167-197.
21. Ping, K. G. and Kusairi, S. (2020). “Analysis of camel components and commercial bank performance: panel data analysis”. Jurnal Organisasi Dan Manajemen, 16(1): 1-10.
22. Ping, K. G. and Kusairi, S. (2020). “Analysis of camel components and commercial bank performance: panel data analysis”. Jurnal Organisasi Dan Manajemen, 16(1): 1-10.
23. Seçme, N. Yalçın, B., A., and Kahraman, C. (2009). “Fuzzy performance evaluation in Turkish banking sector using analytic hierarchy process and TOPSIS”. Expert Systems with Applications, 36(9): 11699-11709.
24. Siew, L. W. Fai, L. K., and Hoe, L. W. (2017). “Evaluation on the financial performance of the Malaysian banks with TOPSIS model”. American Journal of Service Science and Management, 4(2): 11-16
25. Yazdani, M., Zarate, P., Zavadskas, E. K. and Turskis, Z. (2019). “A combined compromise solution (CoCoSo) method for multi-criteria decision-making problems”. Management Decision, 57(9): 2501-2519.

ASSESSING THE ROLE OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ENHANCING ALGEBRA PERFORMANCE AMONG SENIOR SECONDARY SCHOOL STUDENTS IN FUNTUA EDUCATIONAL ZONE, KATSINA STATE.

Zaharaddeen Aliyu,
[1]Department of Science Education, Ahmadu Bello University, Zaria

ABSTRACT
This study assessed the role of Generative Artificial Intelligence (GenAI) in enhancing algebra performance among senior secondary school students in Funtua Educational Zone, Katsina State, Nigeria. A pretest-posttest, quasi-experimental control group design was adopted. The study population comprised 5,245 SS2 Mathematics students from 22 public Senior Secondary Schools in the zone. A sample of 124 students was selected from two randomly chosen co-educational schools out of 18 available schools. The students were divided into two groups: an experimental group taught Algebra using GENAI-based instructional methods and a control group taught using the conventional method. The Algebra Performance Test (APT) was used for data collection, with validity established by experts at Ahmadu Bello University, Zaria, and a reliability coefficient of 0.75 determined through Pearson Product-Moment Correlation (PPMC). Two research questions and two null hypotheses guided the study. Research questions were analyzed using Mean, Standard Deviation, and Mean Difference statistics, while hypotheses were tested using an Independent Sample t-test at a 0.05 level of significance. Findings revealed a significant improvement in algebra performance among students exposed to GENAI-based instruction compared to their counterparts in the control group. Additionally, no significant gender-based performance difference was observed within the experimental group. The study concludes that GENAI is an effective and gender-inclusive tool for enhancing algebra learning among secondary school students. It is recommended that Mathematics teachers integrate Generative Artificial Intelligence into instructional strategies to improve students' understanding of complex mathematical concepts like Algebra.
Key words: Generative Artificial Intelligence (GenAI), Algebra, Academic Performance

1.0 Introduction
Mathematics is a fundamental subject taught at the basic, secondary, and tertiary levels of education in Nigeria. Olanrewaju (2023) emphasized its significance in various fields of life. According to De Vera and Balgua (2023), mathematics serves as the foundation and essence of science and technology. The formal education system, particularly in Nigeria, is responsible for imparting mathematical and scientific knowledge, fostering positive attitudes, developing essential skills, and shaping critical thinking, especially in mathematics. Blåsjö (2021) asserted that mathematics is the cornerstone of all scientific disciplines, as no scientific endeavor can thrive without mathematical validation. Highlighting the deep connection between mathematics, science, and technology, Agah (2020) argued that without mathematics, science would not exist; without science, technology would not develop; and without technology, modern society would be unattainable. Consequently, mathematics remains a universally core and compulsory subject taught across all nations, although the language of instruction varies depending on each country's official medium (Acharya et al., 2021).
Hillmayr et al. (2020) described mathematics as an essential tool for advancing science and technology. No nation can achieve scientific and technological development without prioritizing the teaching and learning of mathematics, as it enables learners to develop a comprehensive understanding and interpretation of scientific and technological concepts. The **National Policy on Education** of the Federal Republic of Nigeria (FRN, 2013) identifies mathematics as a core subject that all students, regardless of discipline, gender, or ability, must study and pass at the credit level, particularly at the secondary school level. To meet the objectives of mathematics education, Nigeria, as a developing country, must adopt modern innovations in teaching and learning. This requires skilled mathematicians who can facilitate the early and effective realization of educational goals.

Despite the significant role of mathematics, research findings by Ndidi and Effiong (2020) as well as Eyong et al. (2020) indicate that students in Nigeria continue to exhibit poor academic performance in the subject. This challenge has been linked to several factors, including a lack of teaching materials, mathematics anxiety, ineffective teaching methods, and inadequate instructional facilities. In response, researchers such as Pattier (2021) and Nabayra (2022) have proposed various modern teaching strategies, including the integration of GENAI as an instructional tool.

Generative Artificial Intelligence (GenAI) has emerged as a transformative force in various sectors, notably in education, healthcare, and creative industries. Recent systematic reviews have delved into its applications and implications, providing a comprehensive understanding of its current state and future directions. In the educational sphere, a systematic review by Ogunleye et al. (2024) examined the integration of GenAI in higher education. The study analyzed 355 relevant papers and identified a significant gap in the development of guidelines for effectively incorporating GenAI into teaching and learning practices. The authors emphasized the need for interdisciplinary research to formulate frameworks and policies that can guide educators and stakeholders in leveraging GenAI for educational enhancement. Sengar et al. (2024) conducted a comprehensive review focusing on the advancements and applications of GenAI across various domains. Their findings highlighted the pivotal role of GenAI in language generation, image translation, and interdisciplinary applications. The study also underscored the importance of adhering to Responsible AI principles, advocating for ethical considerations to ensure the sustainable growth of generative models.

McIntosh et al. (2023) explored the evolving landscape of GenAI, with a particular focus on innovations like Google's Gemini and the anticipated OpenAI Q* project. Their survey assessed the computational challenges, scalability, and real-world implications of these technologies, highlighting their potential to drive significant progress in fields such as healthcare, finance, and education. The authors also addressed the emerging academic challenges posed by the proliferation of AI-generated content, emphasizing the need for ethical and human-centric approaches in AI development . When effectively utilized, GenAI can significantly enhance students' academic performance.

Academic performance refers to the level of achievement demonstrated by students in tests or examinations, often assessed by comparing their scores with those of their peers at the same educational level. According to Jomuad and Paclipan (2020), academic performance represents a student's scholastic standing at a particular time. Wang et al (2020) described it as the quality of outcomes attained by students, as evidenced by their examination scores. Similarly, Ariastuti and Wahyudin (2022) emphasized that academic performance reflects the extent of students' learning progress.

Another key variable in this study is gender, which is defined as the set of characteristics that differentiate males from females (Shahzad et al., 2021). These distinguishing characteristics can range from biological differences to social roles and gender identity, depending on the context. Siddiqi and Shafiq (2017) conceptualized gender as a socio-cultural construct that assigns roles, attitudes, and values deemed appropriate for each sex. Research by Rodriguez et al (2020) has shown that gender is a significant factor influencing academic performance in Mathematics. They argue that the perception of Mathematics as a male-dominated subject can lead to lower motivation among female students, contributing to a gender gap in Mathematics achievement that favors males. As a result, female students often exhibit lower performance in Mathematics and related fields. This study aims to investigate whether there is a significant difference in the performance of male and female SS II students in the Funtua Education Zone when taught using Generative Artificial Intelligence (GenAI).

The research study delves into the Technology Acceptance Model (TAM), developed by Davis (1989), is a widely used framework for understanding how users come to accept and adopt new technologies. The model is grounded in the idea that the likelihood of technology being accepted and effectively used depends on two key factors: perceived usefulness and perceived ease of use. Perceived usefulness refers to the degree to which a user believes that using a particular technology will enhance their performance or provide a benefit, such as improving learning outcomes, efficiency, or productivity. For instance, in an educational context, students might accept and adopt a technology like Generative Artificial Intelligence (GenAI) if they believe it will help them learn better or improve their academic performance. On the other hand, perceived ease of use concerns the degree to which a technology is perceived as free from effort. If users find a technology intuitive, user-friendly, and easy to integrate into their routine, they are more likely to accept and use it consistently. TAM posits that both perceived usefulness and ease of use are influenced by external factors, such as prior experiences, technical

support, or the design of the technology itself. The model also suggests that these perceptions lead to attitude formation, which in turn affects the behavioral intention to use the technology, ultimately determining whether or not the technology will be adopted. Additionally, TAM has been extended over time to account for other variables, such as social influence, facilitating conditions, and trust, which further shape how individuals interact with technology. In education, TAM provides valuable insights into how students, educators, and administrators evaluate and embrace technological tools. When applied to the adoption of Generative AI in teaching and learning, TAM suggests that students will be more likely to engage with AI-based educational tools if they perceive them as both useful for improving their learning outcomes and easy to use.

2.0 Statement of the problem

The persistent underperformance of senior secondary school students in Algebra within the Funtua Educational Zone of Katsina State, Nigeria, has raised significant concerns among educators and policymakers. Despite various interventions, students continue to exhibit challenges in grasping fundamental algebraic concepts, leading to suboptimal academic outcomes. This issue is not unique to the region; similar patterns have been observed nationwide, with reports indicating a high incidence of student weaknesses and poor performance in Algebra, as highlighted in the West African Examinations Council (WAEC) Chief Examiners' Reports from 2015 to 2023.

In response to these challenges, there is a growing interest in leveraging technological advancements, particularly Generative Artificial Intelligence (GenAI), to enhance the teaching and learning of Algebra. GenAI has demonstrated transformative potential in educational settings, offering personalized learning experiences and interactive problem-solving opportunities. Studies have shown that integrating GenAI into educational practices can lead to improved academic performance and foster a more engaging learning environment.

However, the application of GenAI in the context of Algebra education within the Funtua Educational Zone remains underexplored. There is a lack of empirical evidence assessing the effectiveness of GenAI tools in enhancing Algebra performance among senior secondary school students in this specific region. This gap in research hinders the development of targeted strategies to address the unique educational challenges faced by students in the Funtua Educational Zone.

Therefore, this study seeks to assess the role of Generative Artificial Intelligence in enhancing Algebra performance among senior secondary school students in the Funtua Educational Zone, Katsina State. The research aims to provide valuable insights that can inform educational practices and policy decisions, ultimately contributing to improved academic outcomes in the region by investigating the impact of GenAI on students' understanding and application of Algebraic concepts.

.

3.0 Objectives of the Study

The objectives of this study are to:

1. ascertain the effect of Generative Artificial Intelligence (GenAI) on SS II Mathematics students' performance in algebra.
2. examine the effect of Generative Artificial Intelligence (GenAI) on performance of SS II Mathematics students in algebra by gender.

4.0 Research Questions

The following research questions guided the study;

1. What is the difference between the mean performance scores of SS II mathematics students taught algebra using Generative Artificial Intelligence (GenAI) and those taught using Conventional Method?
2. What is the difference between the mean performance scores of male and female SS II students taught algebra using Generative Artificial Intelligence (GenAI)?

5.0 Null Hypotheses

The following null hypotheses were formulated and tested at $p \leq 0.05$ level of significance:

HO_1: There is no significant difference between the mean performance scores of SSII mathematics students taught algebra using Generative Artificial Intelligence (GenAI) and their counterparts taught using Conventional Method.

HO_2: There is no significant difference between the mean performance score of male and female SSII students taught algebra using Generative Artificial Intelligence (GenAI).

Methodology

This study employs a quasi-experimental design, incorporating pre-test and post-test assessments, along with control and experimental groups, utilizing intact classes. The research focuses on two groups: an experimental group and a control group. Two intact classes—one serving as the experimental group and the other as the control group—were selected for the study.

The target population comprises all Senior Secondary School II (SSII) students from twenty-two public senior secondary schools in the Funtua Educational Zone of Katsina State, totaling 5,245 students. The twenty-two schools consist of 18 co-educational institutions and 4 single-sex schools, with 2 exclusively for males and 2 exclusively for females. All schools are owned by the Katsina State Government and operate as either day or boarding schools.

For sampling, simple random sampling through balloting was employed to select the sample schools. Four schools were randomly chosen from the eighteen co-educational senior secondary schools in the study area. A total of 212 SSII students were selected as the sample for the study from these two public co-educational senior secondary schools in the Funtua Educational Zone. Pre-tests were administered to the SSII Mathematics students in each of the four randomly selected schools to assess their equivalence in terms of academic performance. This was achieved by analyzing the pre-test results using One-Way Analysis of Variance (ANOVA) and Scheffe's test. Two intact classes—one from the experimental school and one from the control school—were selected through balloting without replacement.

The researcher developed the Algebra Performance Test (APT), a 40-item multiple-choice objective assessment, to evaluate students' proficiency in Algebra. The test was constructed using a table of specifications adapted from Bloom's Taxonomy (1970) to ensure comprehensive coverage of the subject matter. To establish the test's validity, it underwent evaluations for construct, criterion, and content validity by a panel of professors from the Department of Science Education at Ahmadu Bello University, Zaria. This expert review process ensured that the APT accurately measures the intended constructs and aligns with the curriculum's objectives. A pilot test was conducted at Kurami Government Senior Secondary School, which is part of the study's population but not included in the sample. A group of 30 students participated in this pilot testing phase.

Following the pilot testing, the APT's reliability was assessed using Pearson Product Moment Correlation statistics, facilitated by the SPSS software (Version 20.0). The analysis yielded a reliability coefficient of $r = 0.75$, indicating a strong positive correlation between the initial and subsequent administrations of the test. This result signifies that the APT is a reliable instrument for measuring students' Algebra performance.

Results

Results obtained from the data collected were analyzed as follows:

Research Question One What is the difference between mean performance scores of mathematics students taught algebra using Generative Artificial Intelligence (GenAI) and those taught using Conventional method?

To answer the research question one post test scores from APT for experimental and control groups were subjected to mean and SD. Summary of the findings is in Table I.

Table 1: Mean, Standard Deviation Statistics of Posttest APT scores for Experimental and Control Groups

Group	N	Mean	STD	Mean difference
EXP (Generative Artificial Intelligence (GenAI))	61	33.02	1.78	13.95
Control (Conventional method)	63	19.06	3.03	

Result of the Descriptive Mean t statistics showed that huge difference exist between the mean performance scores of SSII Secondary school Mathematics students taught Algebra Concept using Generative Artificial Intelligence (GenAI) and their counterparts taught using Conventional method. Their computed mean performances are 33.02 and 19.06 of SSII Secondary school Mathematics students taught Algebra Concept using Generative Artificial Intelligence (GenAI) and their counterparts taught using Conventional method respectively with a mean performance difference of 13.95 in favour of students taught Algebra Concept using Generative Artificial Intelligence (GenAI).

Research Question Two: What is the difference between the mean performance scores of male and female students taught algebra using Generative Artificial Intelligence (GenAI)?

To answer the research question two post test scores from APT for experimental and control groups were subjected to mean and SD. Summary of the findings is in Table II.

Table 2: Mean, Standard Deviation Statistics of Posttest APT scores for Male and Female Students in Experimental Group

GENDER	N	Mean	STD	Mean difference
Male	34	33.00	1.74	
				0.03
Female	27	33.03	1.87	

Result of the descriptive Mean statistics showed that there is no difference between the mean performance score of male and female SSII students taught Algebra Concept using Generative Artificial Intelligence (GenAI). Their computed mean performances are 33.00 and 33.03 of Male and female SSII Secondary school Mathematics students taught Algebra Concept using Generative Artificial Intelligence (GenAI) respectively. This shows that both male and female students have the same level of mean performance when taught Algebra Concept using Generative Artificial Intelligence (GenAI)

Testing Null Hypotheses

$H0_1$: There is no significant difference between the mean performance scores of SSII mathematics students taught algebra using Generative Artificial Intelligence (GenAI) and their counterparts taught using Conventional method.

To test null hypothesis one, the post test scores from APT for experimental and control groups were subjected to independent sample t-test. The summary is presented in Table 3

Table 3: Summary of Independent Sample t-test of Mean Posttest APT Scores for Experimental and Control Groups.

Group	N	Mean	STD	Mean diff.	Df	t comp.	t crit.	p
EXP (GenAI)	61	33.02	1.78					
				13.95	122	31.1	1.96	0.000
Control	63	19.06	3.03					

$p < 0.05$, t-computed > 1.96 at df 122

Result of the independent t-test statistics showed that significant difference between the mean performance scores of SSII Secondary school Mathematics students taught Algebra Concept using Generative Artificial Intelligence (GenAI) and their counterparts taught using Conventional method. Reasons being that the calculated p-value of 0.00 is lower than the 0.05 alpha level of significance and the computed t-value of 31.1 is greater than 1.96 t-critical value at df 122. Their computed mean

performances are 33.02 and 19.06 of SSII Secondary school Mathematics students taught Algebra Concept using Generative Artificial Intelligence (GenAI) and their counterparts taught using Conventional method respectively, with a mean performance difference of 13.95 in favour of students taught Algebra Concept using Generative Artificial Intelligence (GenAI). Therefore the null hypothesis which states that There is no significant difference between the mean performance scores of SSII Secondary school Mathematics students taught Algebra Concept using Generative Artificial Intelligence (GenAI) and their counterparts taught using Conventional method, is hereby rejected.

$H0_2$: There is no significant difference between the mean performance score of male and female SSII students taught algebra using Generative Artificial Intelligence (GenAI).

To test null hypothesis two, the post test scores from APT for male and female of the experimental group were subjected to independent sample t-test. The summary is presented in Table 4.

Table 4.7: Summary of Independent Sample t-test of Mean Posttest APT Scores for Male and Female in Experimental Group.

GENDER	N	Mean	STD	Mean diff.	Df	t comp.	t crit.	p
Male	34	33.00	1.74					
				-0.37	59	-0.080	1.96	0. 916
Female	27	33.03	1.87					

P > 0.05, t-computed < 1.96 at DF 59

Result of the independent t-test statistics showed that there is no significant difference between the mean performance score of male and female SSII students taught Algebra Concept using Generative Artificial Intelligence (GenAI). Reasons being that the calculated p-value of 0.937 is greater than the 0.05 alpha level of significance and the computed t-value of -0.080 is lower than 1.96 t-critical value at df 59. Their computed mean performances are 33.00 and 33.03 of Male and female SSII Secondary school Mathematics students taught Algebra Concept using Generative Artificial Intelligence (GenAI) respectively. This shows that both male and female students have the same level of mean performance when taught with students taught Algebra Concept using Generative Artificial Intelligence (GenAI). Therefore the null hypothesis which states that there is no significant difference between the mean performance score of male and female SSII students taught Algebra Concept using Generative Artificial Intelligence (GenAI) is hereby accepted and retained.

Discussion of Results

The study's findings indicate that students in the experimental group, who were taught Algebra concepts using Generative Artificial Intelligence (GenAI), achieved significantly higher mean performance scores compared to those taught through conventional methods. This result was statistically significant, as evidenced by the t-test analysis, leading to the rejection of the null hypothesis and the acceptance of the alternative hypothesis. Consequently, the null hypothesis, which posited no significant difference in the mean performance scores of Senior Secondary School II (SSII) students taught Algebra using GenAI versus those taught via conventional methods, was rejected. This significant difference underscores the effectiveness of GenAI in enhancing students' performance in Algebra.

These findings align with previous research by Abd Algani and Shine (2025), who reported that students exhibited notable improvements in performance when taught using GenAI compared to traditional teaching methods. Similarly, studies by Sun and Zhou (2024), Mellado et al. (2024), and Alier et al. (2024) support the notion that GenAI can significantly enhance educational outcomes. Furthermore, Orhan et al. (2024) emphasized the importance of effectively integrating GenAI tools in teaching to improve student performance. Additionally, Wachira (2025) found that students demonstrated significant performance improvements when taught with GenAI as opposed to conventional methods.

Regarding gender differences, the study revealed no significant disparity in performance between male and female students when exposed to GenAI. This suggests that the GenAI teaching strategy is equally effective across genders. This finding is consistent with Møgelvang et al. (2024), who found that boys in heterogeneous groups do not dominate their female counterparts in performance. Similarly, Gesser-Edelsburg et al. (2024) and Daher and Hussein (2024) reported that gender does not significantly affect performance among secondary school students when exposed to GenAI. However, Diao et al. (2024) found that male students' achievements in various areas were higher than those of their female counterparts when exposed to GenAI.

Conclusion

This study concludes that the integration of Generative Artificial Intelligence (GenAI) significantly enhances students' academic performance in Algebra. The findings indicate that students taught using GenAI achieved higher mean performance scores compared to those taught through conventional methods. Additionally, the study reveals that GenAI is equally effective across genders, fostering improved academic performance among both male and female students. These results suggest that GenAI serves as a powerful tool in education, capable of enhancing learning outcomes and promoting equitable academic achievement

Recommendations

Based on the findings of this study, the following recommendations are made:

1. Secondary school Mathematics teachers should frequently employ the Generative Artificial Intelligence (GenAI)in teaching difficult and abstract concepts in Mathematics like Algebra.
2. Mathematics teachers should consistently encourage students to actively participate in classroom explorations, discussions and elaboration of learnt concepts for better acquisition performance.
3. Professional bodies like MAN in collaboration with the Federal and State Ministries of Education should embark on nationwide re-training of Mathematics teachers to design and implement classroom instructions based on the Generative Artificial Intelligence (GenAI)through regular national, state and local seminars, workshops and conferences.

REFERENCES

Abd Algani, Y., & Shine, M. (2025). Using Generative Artificial Intelligence Models (GAIM) as digital assistants for enhancing motivation and retention proficiency of mathematics undergraduates. *Research Journal in Translation, Literature, Linguistics, and Education (RJTLLE), 1*(1), 39-55.

Acharya, B. R., Kshetree, M. P., Khanal, B., Panthi, R. K., & Belbase, S. (2021). Mathematics Educators' Perspectives on Cultural Relevance of Basic Level Mathematics in Nepal. *Journal on Mathematics Education, 12*(1), 17-48.

Agah, M. P. (2020). Challenges of mathematics in economic development in the twenty-first century: Implications for tertiary education. *Journal of Education, Society and Behavioural Science, 33*(3), 20-25.

Alier, M., García-Peñalvo, F., & Camba, J. D. (2024). Generative Artificial Intelligence in Education: From Deceptive to Disruptive.

Ariastuti, M. D., & Wahyudin, A. Y. (2022). Exploring academic performance and learning style of undergraduate students in English Education program. *Journal of English Language Teaching and Learning, 3*(1), 67-73.

Blåsjö, V. (2021). Galileo, Ignoramus: Mathematics versus Philosophy in the Scientific Revolution. *arXiv preprint arXiv:2102.06595*.

Bloom B. S. (1970). Taxonomy of Educational Objectives, *Handbook I: The Cognitive Domain.* New York: David McKay Co Inc.

Daher, W., & Hussein, A. (2024). Higher Education Students' Perceptions of GenAI Tools for Learning. *Information (2078-2489), 15*(7).

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. https://doi.org/10.2307/249008

De Vera, M. C., & Balgua, B. L. O. (2023, May). Utilization of technologies in teaching mathematics in a flexible learning environment. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2602, No. 1). AIP Publishing.

Diao, Y., Li, Z., Zhou, J., Gao, W., & Gong, X. (2024). A Meta-analysis of College Students' Intention to Use Generative Artificial Intelligence. *arXiv preprint arXiv:2409.06712*.

Eyong, E. I., Ugada, C., & Aminu, A. (2020). Indicators of Improved Achievement of Students' in Mathematics. *The Universal Academic Research Journal*, *2*(1), 29-37.

Gesser-Edelsburg, A., Hijazi, R., Eliyahu, E., & Tal, A. (2024). Bridging the Divide: An Empirical Investigation of Artificial Intelligence and Generative Artificial Intelligence Integration Across Genders, Disciplines and Academic Roles. *European Journal of Open, Distance & E-Learning*, *26*(1).

Hillmayr, D., Ziernwald, L., Reinhold, F., Hofer, S. I., & Reiss, K. M. (2020). The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta-analysis. *Computers & Education*, *153*, 103897.

Jomuad, P. D., & Paclipan, M. O. (2020). Relationship between family and school factors and the students' academic performance in mathematics. *International Journal of Educational Policy Research and Review*.

McIntosh, A., Huang, Z., & Gupta, P. (2023). *The evolving landscape of Generative AI: Computational challenges and interdisciplinary applications*. arXiv preprint. Retrieved from https://arxiv.org/abs/2312.10868

Mellado, R., Cubillos, C., & Ahumada, G. (2024, October). Effectiveness of Generative Artificial Intelligence in learning programming to higher education students. In *2024 IEEE International Conference on Automation/XXVI Congress of the Chilean Association of Automatic Control (ICA-ACCA)* (pp. 1-7). IEEE.

Møgelvang, A., Bjelland, C., Grassini, S., & Ludvigsen, K. (2024). Gender Differences in the Use of Generative Artificial Intelligence Chatbots in Higher Education: Characteristics and Consequences. *Education Sciences*, *14*(12), 1363.

Nabayra, J. (2022). Mathematics learning in the new normal through teacher-created videos: The freshmen university students' experience. *International Journal of Arts and Humanities Studies*, *2*(1), 22-27.

Ndidi, M. A., & Effiong, I. E. (2020). Influence of Classroom Environment on Senior Secondary School Students' Academic Achievement in Mathematics in Calabar Nigeria. *Educational Research and Reviews*, *15*(8), 495-503.

Ogunleye, A. I., Sharma, S., & Patel, H. (2024). *Generative Artificial Intelligence in higher education: A systematic review and future directions*. arXiv preprint. Retrieved from https://arxiv.org/abs/2406.09520

Olanrewaju, S. S. (2023). Mathematics Education in Nigeria: Problems and Prospects. *Rethinking the Teaching and Learning of Mathematics in the Pandemic Era*, *176*.

Orhan, A., Aydın Yıldız, T., & Çınar Yağcı, Ş. (2024). Assessing EFL learners' attitudes on Generative Artificial Intelligence: Development and validation of Generative Artificial Intelligence attitude scale for EFL learners (GenAIAS). *Journal of Research on Technology in Education*, 1-21.

Pattier, D. (2021). Teachers and YouTube: The use of video as an educational resource. *Ricerche di Pedagogia e Didattica. Journal of theories and research in Education*, *16*(1), 59-77.

Rodriguez, S., Regueiro, B., Piñeiro, I., Estévez, I., & Valle, A. (2020). Gender differences in mathematics motivation: Differential effects on performance in primary education. *Frontiers in psychology*, *10*, 3050.

Sengar, C., Kumar, A., & Singh, R. (2024). *Advancements and applications of Generative Artificial Intelligence: A systematic review*. arXiv preprint. Retrieved from https://arxiv.org/abs/2405.11029

Shahzad, A., Hassan, R., Aremu, A. Y., Hussain, A., & Lodhi, R. N. (2021). Effects of COVID-19 in E-learning on higher education institution students: the group comparison between male and female. *Quality & quantity*, *55*, 805-826.

Sharma, G. (2024). Investigating the Influence of YouTube Educators on Academic Achievement: A Study of Teenagers Preparing for Competitive Exams. *Journal of Informatics Education and Research*, *4*(2).

Siddiqi, N., & Shafiq, M. (2017). Cultural value orientation and gender equity: a review. *Social Psychology & Society*, *8*(3).

Sun, L., & Zhou, L. (2024). Does generative artificial intelligence improve the academic achievement of college students? A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, *62*(7), 1896-1933.

Wachira, P. W. (2025). Mathematics Teaching and Assessment in the Age of Generative AI. In *Educational Assessments in the Age of Generative AI* (pp. 315-342). IGI Global Scientific Publishing.

Wang, M. T., Hofkens, T., & Ye, F. (2020). Classroom quality and adolescent student engagement and performance in mathematics: A multi-method and multi-informant approach. *Journal of youth and adolescence*, *49*, 1987-2002.

EFFECTIVENESS OF RISK MANAGEMENT COMMITTEE ON FIRM VALUE: EVIDENCE FROM LISTED DEPOSIT MONEY BANKS IN NIGERIA

Zakariyau Gurama
Department of Accounting, faculty of Arts and Social Sciences Gombe State University Gombe, Nigeria
Huda Ahmad Isa
Kano State Pension Fund Trustees, No.9 Sokoto Road, Nassarawa GRA, Kano State Nigeria.
Mohammed Ibrahim
Department of Accounting, Faculty of Social and Management Sciences, Air Force Institute of Technology, Kaduna Nigeria.
Haruna Dadum Hamza
Department of Business Administration, Faculty of Arts and Social Sciences Gombe State University Gombe, Nigeria

ABSTRACT
This study examined the impact of risk management committee RMC on firm value from the viewpoint of deposit money banks DMBs in Nigeria. The study used data from annual reports and accounts of the DMBs for a period from 2016-2021 i.e. five years. The study after applying a filter end up using 9 DMBs as its sample size. Data was analysed using ordinary lease square regression. Risk management committee was proxied using committee size, independence, gender and meeting frequency as an independent variable whereas firm value is proxied to be measured by Tobin's q as a dependent variable. Result of the study indicates that committee size is positive and significantly influencing listed DMBs in Nigeria while committee independence is positively insignificant to listed DMBs in Nigeria. However, committee gender and meeting frequency was negatively significant with listed DMBs in Nigeria. This implied that size of the risk management committee is among the influential indicators in determining the performance of DMBs in Nigeria. Therefore, the study recommended that, the management of DMBs could lay more emphasis on RMC size and reduce RMC number of meetings and review the role of gender in influencing RMC affairs.
Keywords: committee size, independence, gender, meeting frequency, performance

1. Introduction
Corporate organization are among the major players in global financial performance. The risk management committee RMC is a crucial committee from the perspective of global corporate organization management. This makes the RMC an important player for the successful or otherwise of a corporate setting. According to Elamer and Benyazid (2018), RMC has a significant role to play in minimizing the operational risk and improving firm performance by assuring that firms management can do all they can afford to avoid risky projects and make sure they assent to invest in highly profitable ones. Chairani and Siragar, (2021) also argued that instituting independent RMC could improve the effectiveness of the firm risk evaluation process and hence this will reduce the financial and operational risk alike. Being among the firm bord of directors, RMC subcommittee is anticipated to deliver enough possessions to the successful conduct of the board and also help the corporation in managing activities which could enhance the firm performance at large (Shehu, Shehu, Musa, & Gurama, 2022).
However, globally, many countries among which Nigeria is included, traditionally, monitoring of risk is among the functions of audit committee in a firm together with board of directors and this has resulted in some confusion and mix-up of responsibilities (Ogwiji & Yahaya, 2021; Ugwu, et al., 2021). Based on that reason, Ng et al. (2013) states that in this manner, audit committee could be responsible with more task because the risk associated with firms' operational function are many and diverse in nature. Risk that includes, both financial and non-financial risks which to some extend did not form parts of audit committee. Studies of Shehu et al. (2022), Bensaid et al. (2021), and Ghazieh and Chebana (2021)

have concluded that in today's high risk and dynamic business environment, audit committee alone are not appropriate for monitoring and controlling the financial and non-financial corporate risks. Likewise, audit committee with dual function, complex tasks, extended duties, and deficient in terms of proficiency and required time to supervised an organizational stake have highlighted the necessity for establishing of RMCs separately.

Thus, RMCs is a vital tool that is influencing the firm value and key determinant for corporate success. Accordingly, Amka, (2020), have argued that the characteristics oof risk management committee however, is probably has a major impact on an overall firm value and corporate performance of business entities. Despite the roles of risk management committee play monitoring the risk confronting financial firms and establishment, however few studies were conducted on this aspect especially from Nigeria (Ogwiji & Yahaya, 2021; Ugwu, et al., 2021; Amkar, 2020). Therefore, the conflicting findings in past studies about risk management committee motivate this study in view to examined the impact of RMCs has on the value of listed DMBs in Nigeria.

Therefore, this study aimed to examine the impact of RMCs empirically on firm value of listed DMBs from Nigerian perspective. This is because the RMC was among the critical component that makeup the top hierarchical corporate managerial body. It is therefore, essential to know that this study will assist and guides scholars and other stakeholders to better get insight about the impact of RMCs has on firm value especially deposit money banks in Nigerian setting.

2. Literature Review

Here, this section provides the reviewed of related literature on risk management concept, empirical studies as well as theoretical review as follows.

2.1 Concept of Risk Management Committee

Accordingly, Bensaid et al. (2021) posits that risk management committee is normally designed firms and companies to help in mitigating the possible and existing risk bound to happened in a company with a high level reported financial risk. Thus, the committee is anticipated to be comprises with skillful members that have profound knowledge and expertise when it came to firms' financial risk management (Amka, 2020; Shehu et al, 2022). The presence of objective risk management committee is also certainly associated to risk management in terms of financial disclosure (Ghazieh & Chebana, 2021) and the absence of somewhat financial misconduct prevalence (Bensaid et al., 2021). Risk Management Committees is effective in playing vital role in the detection, control, and prevention of risk specifically in area of financial risk (Chairani & Siragar, 2021; Ghazieh & Chebana, 2021). Companies or firms that have problems with RMCs are anticipated to rise capacity of board risk monitoring committee and also employed more of its resources to assess the firm risk profile and similarly to affirmed the firm's internal control mechanisms effectively (Shehu, et al, 2022). However, risk management committee is typically measured in terms of independent, size, meeting and gender. These components are projected to effect on the management of the firm risk profile.

2.1.1 Risk Management Committee Independent

Risk management committee independence RMCI refers to members of the committee shall have no any relationship with board of directors, shareholders and board of commissioners. Olayinka et al. (2017) argued that members of risk management committee coming outside the company could not have any association that could end up in conflict of interest that can cause negative effects with other organization and can lead to concealment of financial information including risk information. The existence of too many nonexecutives directors' presence on the board is assumed as a better gesture for the liberation of the board from firm management. It is also argued that independent risk management committee members will also increase the diversity views that can create better relationship between board of directors, management, and committee (Ogwiji & Yahaya, 2021). Ng et al. (2012) conclude that independent assessment of the main risk area could minimize company's exposure to significant risk that can eventually enhance firm value. Based on this literature, this study hypothesized that:

H1: Independence risk management committee has significant impact on firm value of listed deposit money banks in Nigeria.

2.1.2 Risk Management Committee Size

Ideally, risk management committee size is viewed as an indicator of firm commitment in investing competent resources to monitor enterprise risk management (ERM) practice. It is also argued that the more the number of RMCs and combination it maintained, the more competency and ability to improve the quality of information they provide in relation to risk management information (Shehu, et al., 2022). The enormous number of RMC the more firm can meet good governance needed in terms of education, gender diversity, independence and special expertise (Malik, 2017). However, result of previous studies shows that RMC size can increase the performance of risk management committee (Olayinka et al., 2017; Ng et al., 2012). But, Ames, et al. (2018) as well as Hutchison and Ngoc (2012) reported that RMC structure has a positive effect on financial performance and market risk. Other studies conclude that RMC size has positive association with risk information in terms of higher market risk perspective (Al-Hadi et al. 2015). Therefore, this study hypothesized that:

H2: Size of risk management committee has significant impact of firm value of deposit money banks in Nigeria.

2.1.3 Risk Management Committee Meeting

In Nigeria, RMC is expected to meet at least every financial year twice (NCGC, 2018). RMC has no any standardized rule concerning the minimum and maximum number of meetings it holds depending on the nature of an organization and the need for holding the RMC meetings. For instance, some banks have adopted a policy for the committee to hold meeting in every three months at least once, but to some is to hold the meeting once in every month (Shehu et al., 2022). Faisala and Hasanb, (2020) argued that frequent RMC meeting can reflect the responsibility of committee members to monitor the organization process effectively. Malik (2017) added that the more RMC members meetings, the more effective their monitoring process could be. Therefore, risk management is an ongoing and dynamic process that each organization set it standard thus, RMC shall have an interval meeting to immediately respond to the risk challenges that could arised. Based on this premise, this study hypothesized that

H3: Meetings of risk management committee has a significant impact on firm value of listed deposit money banks in Nigeria.

2.1.4 Risk Management Committee Gender

RMC member's gender can be one of the determinants of the committee effectiveness. The existence of women in corporate structure could assist in enhancing the quality of monitoring and control due to the fact that women are normally known with high conservatism attitude and more careful in decision (Shehu, et al., 2022). According to some literature, when opportunistic behaviour exists about decision making, women are generally having low tolerance than men (Gul et al., 2011). Similarly, women are more to aggressive income management and tend to avoid excessive risk taking (Ararat & Yurtoglu, 2021). On this note, Chin (2019) argued that presence of women in RMC committee can send a positive gesture and signal to the external environment of the company. This implied that presence of women can assist and improve the quality and coexistent of strategic risk management decision especially banks due to their long-term financial system implication. Therefore, this study formulated that:

H4: Gender of risk management committee has significant impact on firm value of listed deposit money banks in Nigeria.

2.2 Concept of Firm Value

The main reason of a company is to maximize shareholders wealth. Normally, firms make broad disclosure to have better evaluation from the viewpoint of market participants because they are regarded capable in implementing the principle of transparency. According to Shehu et al. (2022) firm value is a sensitivity held by market participants for a specific and particular company's performance. Companies that use enterprise risk management ERM program could surely get more value from the perspective of market participants because of increase in the information they disclose that are associated to the company's risk profile (Anju & Uma, 2017). The price of shares traded in the capital market can serve

as a determinant of the firm value. The higher price of a share the more value that is attributed to the company and the greater the wealth shareholders can receive and vice- versa. On the other hand, relationship between firm value and ERM implementation in line with stewardship theory shows that managers always act in the common interest in protecting the interest of stakeholders particularly shareholders.

3. Methodology

This study is quantitative study that adopted secondary data. The study has a population of 15 listed deposit money banks in Nigeria as at December, 2021. The sample size is 9 banks after using judgemental sampling and filters. Data were collected from the published annual report and accounts of the sampled banks for the period of 6 years i.e. from 2016-2021. Collected data was analyzed using STATA version 12.0 to achieve descriptive statistic, correlation, multicollinearity and regression analyses as well. The dependent variable of this study is firm value proxied with Tobin Q while the independent variable is risk management committee proxies by independence, size, meeting and gender. Thus, the study model read as follows:

Tobin's Q = f (RMC independence, size, meeting and gender)

$Y = \alpha + \beta 1RMC_Size + \beta 2RMC_Ind + \beta 3RMC_ Meet + \beta 4RMC_ Gen + e$

Where: Y= Firm value, a = Constant, Ind = RMC independent, Size = RMC size, Meet = RMC meeting, and Gen = RMC gender.

4. Result of the Study

As it was stated in the methodology, data of this study was analyzed to achieve descriptive statistic, correlation, multicollinearity and regression analyses. Next is the descriptive statistic result as follows.

4.1 Descriptive Statistics

The result of the descriptive statistics shows the mean, maximum, minimum and standard deviation of the study variables as depicted below in Table 4.1.

Table 4.1 Result of Descriptive Statistics

Variables	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
TQ	54	.6786364	.5857551	.0000411	4.08156
RMCIND	54	.584012	.1431426	.25	1.133333
RMCSIZE	54	13.57407	2.63218	6	19
RMCMEET	54	3.981481	.9807725	1	7
RMCGEND	54	.2682138	.2862499	.0588235	1.615385

Source: Stata Output (2023)

From the Table above, it shows that the study has 54 observations. The Table also show that Tobin's Q (TQ) has a maximum value of 4.08156 and a minimum value of 0.0000411 with a standard deviation of 0.5857551 and a mean value of 0.6786364. This implied that on an average the value of listed DMBs in Nigeria is 8%. Risk management committee independence RMCIND has a maximum number of 1.133333, minimum number of 0.25, with a standard deviation of 0.1431426 whereas a mean number of 0.584012. This shows that, on average, RMCIND of listed DMBs in Nigeria was equal to 1 naira value. However, the risk management committee size RMCSIZE has a maximum value of 19, minimum of 6 whereas standard deviation of 2.63218 and a mean value of 13.57407. This shows that the range among the biggest bank and the smallest bank sampled in this study is not relatively too much. It also indicates that the size on average of the listed DMBs in Nigeria was 14% from the viewpoint of RMC. However, the risk management committee meeting RMCMEET in this study has a mean of 3.981481 suggesting that the average profit earned by the sampled banks is 4% with a maximum profit of 7% and minimum loss of 1%. This highlights that there is a low variation of the firm value between the sampled banks in this study. Finally, the result of descriptive statistics in Table 4.1 depicts that risk management committee gender RMCGEND on an average has a value of 0.2682138 with a maximum value of 2, and minimum value of 1 with a standard deviation of 0.28626499. This indicates that the sampled DMBs in this study have a maximum of 2 gender combinations and minimum of 1.

4.2 Correlation Result

The result of the correlation between the variables of the as provided in Table 4.2. The Table provide the correlation coefficient between the dependent and independent variables of the study. The value of the coefficient correlation ranges from -1 to 1 whereas the sign of the coefficient shows the direction of the association to be either positive or negative. The total value of the coefficient correlation represents the strength whereas higher values represent stronger relationship as shown in the Table 4.2 below.

Table 4.2 Correlation Matrix

	TQ	RMCIND	RMCSIZE	RMCMEET	RMCGENDER
TQ	1.0000				
RMCIND	-0.0381	1.0000			
RMCSIZE	0.3185	-0.4303	1.0000		
RMCMEET	-0.2741	-0.2245	0.1796	1.0000	
RMCGEND	-0.0044	0.3076	-0.0401	-0.5936	1.0000

Source: Stata Output (2023)

From the above Table the result shows that RMCIND was correlates with Tobin's Q to the value of 0.0381 which shows that RMCIND is weak and negatively related with Tobin's Q. On the other hand, RMCGEN and RMCME are associated with Tobin's Q to the tune of -0.4303 and -0.044 respectively. However, there relationship was weak and negative. Finally, the relationship between RMCSIZE and Tobin's Q is weak but positively related. Even though, the association among the independent variables in this study reveals they are positively related among themselves.

4.3 Regression Result

The result of the regression analysis provided the impact of the independent variables of this study has on the dependent variable. On this note, Table 4.3 offered the regression result of the study variables as indicated below.

Table 4.3 Regression Result

TQ	**Coef.**	**Std. Err.**	**T- value**	**P-value**	**95% Conf.**	**Interval**
RMCIND	.2939351	.696076	0.42	0.675	-1.111819	1.699689
RMCSIZE	.0879627	.0417851	2.11	0.041	.003576	.1723494
RMCMEET	-.3803621	.1054957	-3.61	0,001	-.5934149	-.1673093
RMCGEND	-.7831133	.346099	-2.26	0.029	-.1482074	-.0841522
CONS	1.037409	.9426707	1.10	0.278	-8663535	2.941171

Source: Stata Output (2023)

From the above Table 4.3 shows that, RMCIND coefficient is 0.2939351 with a p-value of 0.675. The regression result indicates that RMCIND in this study is positive but insignificantly (thus, insignificant at 5% level of significance) influencing value of listed DMBs in Nigeria. This implied that in every decrease or increase in risk management committee independence RMCIND would not affect the value of listed DMBs in Nigeria. The finding of this study is consistent with the findings of Bhuiyan, et al. (2021) and Otuya and Osiegbu (2020). In this regard, hypothesis one of this study that stated independence risk management committee has significant impact on firm value of listed deposit money banks in Nigeria is not accepted. However, the regression result of RMCSIZE shows a coefficient of 0.0879627 with a p-value of 0.041. This result revealed that RMCSIZE is positively significant that influence value of sampled listed DMBs in Nigeria in this study. The implication of the findings is that any increase in RMCSIZE wills leads to an increase in value of the listed DMBs in Nigeria. This result is in line with the findings of Rustiarini and Suryandari (2021) as well as Erin and Aribaba (2021) who also reported positive association between firm value and risk management committee size. Therefore, hypothesis two of this study who stated that size of risk management committee has significant impact of firm value of deposit money banks in Nigeria is accepted.

The regression results of risk management committee meeting RMCMEET from Table 4.3 shows coefficient of -0.3803621 with a p-value of 0.001. this result of RMCMEET even though, is negative but significantly indicates that it influences value of the sampled listed DMBs in Nigeria. This means that an increase in RMCMEET will cause a significant decrease in value of listed DMBs in Nigeria. This finding is consistent with the result of Rustiarini and Suryandari (2021) and Elamer and Benyazid (2018) who found negative significant relationship between RMCMEET and firm value. Based on this

finding, hypothesis three of this study who reads that meeting of risk management committee has a significant impact on firm value of listed deposit money banks in Nigeria is accepted. Finally, the regression result of risk management committee gender shows a coefficient of -0.7831133 with a p-value of 0.029 (thus, insignificant at 5% level of significance). This result signified that RMCGEND negatively but significantly influence value of sampled of listed DMBs in Nigeria of this study. The result implied that every increase in RMCGEND will proportionately result in decrease of value of sampled of listed DMBs in Nigeria. This result is supported by the findings of Jia (2019). Therefore, hypothesis four of this study who state that gender of risk management committee has significant impact on firm value of listed deposit money banks in Nigeria is accepted.

5. Conclusion

In conclusion, this study examines the impact of risk management committee has on valued of listed deposit money banks Nigeria. However, the findings of the study revealed that, independence of risk management committee has positive but insignificant association with listed DMBs in Nigeria while risk management committee size has a positive and significant relationship with listed DMBs in Nigeria. However, this study revealed that risk management committee meeting has a negative significant relationship with value of listed DMBs in Nigeria. Similarly, risk management committee gender indicates negative significant relationship with value of listed sampled DMBs in this study in Nigeria. Therefore, this study concludes that risk management committee has significant impact on firm value of listed DMBs in Nigeria. Based on this, the study recommends that listed DMBs should put more weight on considering the composition of its risk management committee for the betterment of performance.

References

Amka, A. (2020). Enterprise risk management and firm value: The case in emerging market. *International Journal of Innovation, Creativity and Change. 11(6), 272-286.*

Anju, K. J., & Uma, V. R. (2017). The determinants of firm value from enterprise risk management perspective: A conceptual model. *Journal of Management Research, 17(4), 194-203.*

Ararat, M., & Yurtoglu, B. B. (2021). Female directors, board committees, and firm performance: Time-series evidence from Turkey. Emerging Markets Review, 48, 100768.

Bensaid, A., Ishak, S. B., & Mustapa, I. R. B. (2021). Risk management committee attributes: A review of the literature and future directions. *Universal Journal of Accounting and Finance, 9(3), 388-395.* DOI: https://doi.org/10.13189/ujaf.2021.090313

Bhuiyan, M. B. U., Cheema, M. A., & Man, Y. (2021). Risk committee, corporate risk-taking and firm value. *Journal of Managerial Finance, 47(3), 285-309.*

Chairani, C., & Siregar, S. V. (2021). The effect of enterprise risk management on financial performance and firm value: the role of environmental, social and governance performance. *Journal of Mediterranean Accountancy Research, 29(3), 647-670.*

Chin, Y. S., Ganesan, Y., Pitchay, A. A., Haron, H., & Hendayani, R. (2019). Corporate governance and firm value: The moderating effect of board gender diversity. *Journal of Entrepreneurship, Business and Economics, 7(2s), 43-77.*

Elamer, A. A., & Benyazid, I. (2018). The impact of risk committee on financial performance of UK financial institutions. *International Journal of Accounting and Finance*, *8*(2), 161-180.

Erin, O., & Aribaba, F. (2021). Risk governance and firm value: exploring the hierarchical regression method. *Afro-Asian Journal of Finance and Accounting, 11(1), 104-130.*

Faisala, M., & Hasanb, N. N. (2020). Enterprise risk management and firm value: The case in emerging market. International J*ournal of Innovation, Creativity and Change, 11(6), 270-281*.

Gul, F. A., Srinidhi, B., & Ng, A. C. (2011). Does board gender diversity improve the informativeness of stock prices? Journal of Accounting and Economics, 51(3), 314–338. https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2011.01.005

Ghazieh, L., & Chebana, N. (2021). The effectiveness of risk management system and firm performance in the European context. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science, 26(52), 182-196.*

Jia, J. (2019). Does risk management committee gender diversity matter? A financial distress perspective. Managerial Auditing Journal. *Journal of financial distress, 6(9), 1051-1071*. DOI https://doi.org/10.1108/MAJ-05-2018-1874

Jia, J., & Bradbury, M. E. (2020). Complying with best practice risk management committee guidance and performance. *Journal of Contemporary Accounting & Economics, 16(3), 100-225.* DOI: https://doi.org/10.1016/j.jcae.2020.100225

Malik, M., Shafie, R., & Ku Ismail, K. N. I. (2021). Do risk management committee characteristics influence the market value of firms? Risk Management. *Journal of Accounting and Finance, 23(5), 172-191*.

Ng, T. H., Chong, L.L., & Ismail, H. (2012). Is the risk management committee only a procedural compliance?: An insight into managing risk taking among insurance companies in Malaysia. Journal of Risk Finance, 14(1), 71–86. https://doi.org/10.1108/15265941311288112

Olayinka, E., Emoarehi, E., Jonah, A., & Ame, J. (2017). Enterprise risk management and financial performance: Evidence from emerging market. *International Journal of Management, Accounting and Economics, 4(9), 937-952.*

Ogwiji, J. & Yahaya, O. (2021). Risk committee traits and profitability of Nigeria banking sector. *Journal of Accounting, Finance and Management. 4(13), 233-247.*

Otuya, S., & Osiegbu, P. (2020). Shareholders' wealth and enterprise risk management: a study of deposit money banks in Nigeria. *Journal of the Nigerian Accountant, 51(8), 7-13.*

Rustiarini, N. W., & Suryandari, N. N. A. (2021). Enterprise risk management disclosure and firm value: The role of risk monitoring committee. *In Journal Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Sao Paulo, Brazil, 3(7) 1756-1763.*

Shehu, M., Shehu, S. I., Musa, S. I. & Gurama, Z. (2022). Board attributes and the existence of risk management committee: Evidence from public listed companies in Nigeria. *FUW Journal of Accounting and Finance, 4(6),* 17-27

Ugwu, I. V., Ekwochi, E. A., & Ogbu, C. G. (2021). A critical study of corporate risk management committee impact on firm performance. *Journal of Business Management, 5(4), 24-39.*

NUMERICAL SIMULATION TO OPTIMIZE POWER CONVERSION EFFICIENCY OF DOBLE PEROVSKITE SOLAR CELLS USING 1D-SCAPS SIMULATION

Zeghiche Yasmina[1], Mokrani Sabrina[2], Belferdi Souad[3], Bendib Toufik[4], Ndhel Abdelmalek[5]. Bencherif Hichem[6]

[1]Ph.D. Student Department, Higher National School of Renewable Energies, Environment & Sustainable Development, Batna, Algeria.

Abstract

Doble perovskite solar cells (DPSCs) have emerged as a promising alternative in photovoltaic technology, offering enhanced stability and environmental compatibility. However, their efficiency remains a critical challenge

In this study, a solar cell with a stable, nondegradable, and lead-free halide-based double perovskite $\mathbf{Cs_2TiBr_6}$ as the absorber layer, $\mathbf{Cu_2O}$ as a hole transport layer, and Zno as the electron transport layer. The study begins by generating a datashet from SCAPS-1D simulations, considering five key technological parameters of the PSC: active layer energy gap, active layer thickness, hole transport layer (HTL) thickness, electron transport layer (ETL) thickness, and temperature.

The thickness of the absorber, electron transport, and hole transport layers are tuned to optimize the performance of the designed solar cell. Notably, perovskite solar cells functioned most efficiently with energy gap of the absorber. In addition, the effect of a temperature on generation and recombination rates, current density, and quantum efficiency has been elaborated in detail. The findings of this study provide valuable insight and encouragement toward the realization of a non-toxic, inorganic perovskite solar device and will be a significant step forward in addressing environmental concerns associated with perovskite solar cell.

Keywords: SCAPS-1D, ETL,HTL , active layer, Doble Perovskite solar cells (DPSCs).

ÖĞRETİM ÜYELERİNİN ANKSİYETE VE İŞ TATMİN DÜZEYLERİYLE İLİŞKİLİ FAKTÖRLER: BİR TIP FAKÜLTESİ ÖRNEĞİ
FACTORS RELATED TO ANXIETY AND JOB SATISFACTION LEVELS OF FACULTY MEMBERS: A MEDICAL FACULTY EXAMPLE

Kevser TUNCER[1]*, Ayşe ATAY[2] Fatma Rümeysa KONAK[2]*** Yeldanur ERDENCİ[2]******
[1]Firat University, Faculty of Medicine, Department of Public Health, Elazığ, Turkey.
ORCİD: 0000-0001-6138-5838
[2]Firat University, Faculty of Medicine, 3rd Year Student, Elazığ, Turkey

Özet
Tıp fakültesinde çalışan öğretim üyeleri; fakülte öğrencilerine ders anlatma, idari işlerin yanı sıra hasta bakmaları ve mesai kavramlarının olmaması anksiyeteye açık hale gelmelerine sebep olmaktadır. Çok yönlü işlerinin olması iş tatminini de etkileyebileceğinden, tıp fakültesi öğretim üyelerinin anksiyete ve iş tatmin düzeyleri ile ilişkili faktörlerin incelenmesi amaçlanmaktadır. Veriler sosyodemografik sorular, Beck anksiyete Ölçeği ve İş Tatmini Ölçeğini içeren anket ile toplanmış, SPSS programı ile değerlendirilmiştir. Bir tıp fakültesi öğretim üyelerinde yapılan çalışmada 185 katılımcının %65,4'ü erkekti. Öğretim üyelerinin %83,2'si evli, %45,9'u profesördü. Öğretim üyelerinin %52,4'ü günlük ortalama 8 saatin üzerinde çalıştığını belirtmiştir. Tıp Fakültesi öğretim üyelerinin yaş ortalaması 46,99±7,696 olup çalışma yılı ortalaması ise 3,96±1,165 idi. İş tatmin ölçeği puan ortalamasının 17,82±4,242, Beck Anksiyete Ölçeği puan ortalamasının ise 9,44±8,941 olduğu görülmüştür. Katılımcıların %89,2'si hekimliği, %92,4'ü ise bulunduğu bölümü isteyerek seçtiğini ifade etmiştir. Öğretim üyelerinin yarısından fazlası iş yükünün ağır olduğunu ve %74,1'i mesai dışı çalıştığını belirtmiştir. Ankete katılan öğretim üyelerinin %65,2'si hekimliği bırakmayı düşünmediğini ifade etmiştir. Öğretim üyelerinin anksiyete ve iş tatmin ölçeği puanlarının medeni durum, akademik derece, çalıştığı bölüm, bölümü ve mesleği isteyerek seçip seçmeme durumu, kronik hastalık varlığı, sigara içme durumu ile değişim göstermediği tespit edilmiştir. Erkek öğretim üyelerinin iş tatmin ölçeği puanının kadın öğretim üyelerinden anlamlı derecede yüksek olduğunu, anksiyete puanlarının ise anlamlı derecede düşük olduğu tespit edilmiştir. Maddi durumunu iyi algılayanların iş tatmini ölçeği puanı yüksek, anksiyete ölçeği puanı ise anlamlı düşük tespit edilmiştir. Ayrıca iş tatmin ölçeği ve anksiyete ölçeği puanları akademik işlere vakit ayırabilme, çalışma ortamının fiziki şartları, hekimliği bırakma düşüncesi ile değiştiği görülmüştür. Yıllık ortalama yayın sayısı ve çalışma yılının iş tatmin ölçeği puanı ile pozitif korelasyon gösterdiği, ansiyete puanı ile tatmin puanının ise negatif korelasyon gösterdiği tespit edilmiştir.
Anahtar Kelimeler : tıp fakültesi, öğretim üyesi, anksiyete, iş tatmin ölçeği

Abstract
Faculty members working in medical schools; teaching faculty students, taking care of patients in addition to administrative work and not having the concept of working hours cause them to be open to anxiety. Since having multifaceted jobs can also affect job satisfaction, it is aimed to examine the factors related to anxiety and job satisfaction levels of faculty members of medical schools. Data were collected with a questionnaire including sociodemographic questions, Beck Anxiety Scale and Job Satisfaction Scale and evaluated with SPSS program. In a study conducted among faculty members of a medical school, 65.4% of the 185 participants were male. 83.2% of the faculty members were married and 45.9% were professors. 52.4% of the faculty members stated that they worked more than 8 hours per day. The mean age of faculty members of the medical school was 46.99±7.696 and the mean of years of work was 3.96±1.165. It was observed that the mean score of the job satisfaction scale was 17.82±4.242 and the mean score of the Beck Anxiety Inventory was 9.44±8.941. 89.2% of the participants stated that they chose medicine willingly and 92.4% of them stated that they chose their department willingly. More than half of the faculty members stated that their workload was heavy and 74.1% of them worked after hours. 65.2% of the faculty members who participated in the survey stated that they did not consider quitting medicine. It was determined that the anxiety and job satisfaction scale scores of the faculty

members did not change with marital status, academic degree, department, whether they chose the department and profession willingly, presence of chronic disease, or smoking status. It was determined that the job satisfaction scale score of male faculty members was significantly higher than that of female faculty members, while their anxiety scores were significantly lower. It was determined that the job satisfaction scale score of those who perceived their financial situation well was high, and the anxiety scale score was significantly lower. In addition, it was observed that the job satisfaction scale and anxiety scale scores changed with the ability to spare time for academic work, the physical conditions of the work environment, and the idea of quitting medicine. It was determined that the annual average number of publications and the number of years of work were positively correlated with the job satisfaction scale score, while the anxiety score and satisfaction score were negatively correlated.
Keywords: faculty of medicine, faculty member, anxiety, job satisfaction scale

THE HARMONY OF INQUIRY IN MIXED METHODS RESEARCH: BALANCING POSITIVISM AND CONSTRUCTIVISM

Kolawole Akinjide Aramide
Department of School Library and Media Technology
University of Ibadan, Nigeria
http://orcid.org/0000-0002-9949-8712

Abstract
In the evolving landscape of scientific research, the integration of positivist and constructivist paradigms within mixed methods research (MMR) has emerged as a compelling approach to address complex research questions. Therefore, MMR has been heralded as the "third movement" in research methods, emerging as a transformative approach that bridges the traditional divide between quantitative and qualitative paradigms. Consequently, balancing these paradigms presents both opportunities and challenges for researchers seeking to integrate diverse data sources. This paper delves into the critical challenge of balancing positivism, with its focus on objectivity, generalisability, and empirical measurement, and constructivism, which emphasises subjective meaning, context, and interpretive understanding, within the framework of MMR. Integrating these seemingly opposing paradigms, can help in leveraging the strengths of both the quantitative (positivism) and qualitative (constructivism) to address complex scientific questions with greater depth and rigour.
This study will explore innovative strategies for harmonising positivist and constructivist approaches as well as reflective practices using a thorough comprehensive review of theoretical foundations and practical applications. The paper will also examine the epistemological tensions and synergies that arise in MMR, offering insights into how researchers can navigate these dynamics to produce more robust and nuanced findings. Ultimately, this paper will make a case for a position that deliberate integration of positivism and constructivism in MMR not only enhances methodological rigour but also enriches the interpretative power of research, paving the way for more holistic and actionable knowledge. The study will conclude by making pracical recommendations for researchers seeking to embrace this integrative paradigm in their scientific endeavours.
Keywords: Constructivismm, Epistemology, Methodological Rigour, Mixed Methods Research (MMR), Paradigm, Positivism, Research Design, Scientific Inquiry.

Introduction

The evolution of research paradigms has been marked by a dynamic interplay between traditional quantitative and qualitative approaches, each rooted in distinct philosophical assumptions. Over the decades, the dominance of positivist methodologies with their emphasis on objectivity, measurement, and generalizability coexisted uneasily with the interpretative and context-driven nature of constructivist approaches. However, the increasing complexity of research questions and the multifaceted nature of social phenomena have catalysed a paradigm shift. This shift is embodied in the emergence of Mixed Methods Research (MMR), often described as the “third movement” in the evolution of research paradigms (Aramide, 2022).
Mixed Methods Research integrates the empirical rigour of positivism with the depth of constructivist inquiry, offering a comprehensive framework that harnesses the strengths of both approaches. Consequently, blending quantitative data with qualitative insights resulting into MMR facilitates a more holistic understanding of complex phenomena. In recent years, researchers have increasingly embraced MMR, recognising its potential to generate nuanced, context-sensitive findings. Eze and Okafor (2020) illustrate how Nigerian higher education research has benefited from adopting MMR to capture both measurable outcomes and the lived experiences of students and educators. This integrative approach not only bridges methodological divides but also encourages innovative research designs that are adaptable to local contexts and challenges.
The rise of MMR as the “third movement” reflects a broader transformation in scientific inquiry. According to Mwangi (2019), the evolution of research paradigms has been significantly influenced by the need for methodologies that account for both statistical rigoUr and cultural context. This dual emphasis has led to the development of innovative strategies such as sequential and concurrent mixed

methods designs, which enable researchers to cross-validate findings and address epistemological tensions inherent in traditional approaches. Moreover, the increasing adoption of MMR has fostered a spirit of methodological reflexivity, prompting researchers to critically examine their own biases and assumptions in the research process. Thus, the evolution of research paradigms towards a mixed methods approach signifies not merely a methodological shift but a fundamental rethinking of how knowledge is produced. The "third movement" encapsulated by MMR promises a future where research is more inclusive, dynamic, and capable of addressing the multifaceted challenges of modern society. As the body of research grows globally, it offers compelling evidence that embracing both positivist and constructivist traditions can lead to more robust, culturally sensitive, and actionable insights.

Furthermore, the world of research has long been characterised by a methodological divide which often resulted in a tension between positivism and constructivism that reflects differing views on the nature of reality and the ways in which knowledge can be generated. At its core, positivism champions a quantitative approach, grounded in the belief that reality is objective, measurable, and best understood through numerical data. In contrast, constructivism advocates for a qualitative methodology, asserting that reality is socially constructed and that understanding emerges from the subjective experiences and interpretations of individuals.

Historically, positivism has been associated with the scientific method and its rigorous procedures designed to ensure replicability and generalisability, which emphasises hypothesis testing, statistical analysis, and the belief that with the right tools, phenomena can be dissected into universal laws. This approach, while powerful in its precision, often overlooks the contextual richness and the depth of human experience that cannot always be captured by numbers alone. Constructivism, on the other hand, emerged as a counterpoint to this narrow focus as it posits that knowledge is not simply discovered but rather co-created through interactions among individuals and within specific cultural and social contexts. Researchers adopting a constructivist stance typically engage in methods such as interviews, focus groups, and ethnographies, which allow for a nuanced exploration of meaning and context. This approach values depth over breadth, emphasising that the lived experiences and perceptions of people provide invaluable insights into the complexity of social phenomena.

Aramide (2022) highlights that while positivism offers the clarity of objective measurement, it can fall short in contexts where cultural and social nuances play a pivotal role in shaping behaviour and outcomes. In Nigeria, where educational and social systems are deeply influenced by local traditions and values, researchers have found that a purely quantitative lens may overlook critical elements of the human experience. Also, Eze and Okafor (2020) argue that the rigid structures of positivism, while useful for certain types of data analysis, can sometimes neglect the dynamic, context-dependent nature of social interactions in Nigerian society. Similarly, Mwangi (2019) discusses how the traditional dichotomy between these paradigms has spurred a growing interest in integrative approaches. Thus, the emerging trend is not to view positivism and constructivism as mutually exclusive but as complementary perspectives that, when combined, can offer a more holistic understanding of complex phenomena. Therefore, it can be inferred that this integrative stance, often realised through mixed methods research (MMR) aims to bridge the methodological divide by leveraging the strengths of both paradigms. The quantitative methods provide the statistical rigour and broad generalisability, while the qualitative approaches contribute rich, contextual insights that reveal the nuances of human behavior and cultural influence.

Moreover, because the traditional divide continues to evolve, it was advocated that rather than remaining locked in a binary opposition, the current trajectory in research should move towards methodological pluralism by recognising that the nature of inquiry often demands more than one lens to fully capture the intricacies of reality. As scholars like Aramide (2022), Eze and Okafor (2020), and Mwangi (2019) have illustrated, the synthesis of positivist and constructivist approaches not only enriches our understanding but also paves the way for innovative research designs that are adaptable to the complexities of modern society. Consequently, while the traditional divide between positivism and constructivism has historically marked the boundaries of research paradigms, contemporary scholarship, is challenging this dichotomy by suggesting the embracing of an integrative approach, which challenged researchers to be better equipped to explore both the measurable and the meaningful aspects of human experience. The evolution from a divided methodological landscape to one of

pluralism reflects a broader shift toward a more inclusive and comprehensive framework for knowledge production that is as dynamic and multifaceted as the societies it seeks to understand.

Statement of the Problem

Scientific inquiry today increasingly relies on mixed methods research which is a methodological approach that aims to harness the strengths of both quantitative and qualitatve paradigms. However, the integration of positivism and constructivism within this framework poses significant epistemological and methodological challenges. Positivism, with its emphasis on objective measurement, empirical validation, and replicability, contrasts sharply with constructivism's focus on subjective experience, context-driven insights, and the co-construction of knowledge. This inherent tension often results in methodological conflicts that can undermine the credibility and depth of research findings. At the core of the issue is the difficulty in reconciling the rigorous, numerical precision demanded by positivist approaches with the interpretative, nuanced perspectives of constructivist inquiry. Oftenttimes, researchers find themselves at a crossroads because while positivist methods offer robust tools for generalisation and prediction, they can oversimplify complex phenomena by ignoring contextual subtleties. Conversely, purely constructivist approaches, although rich in depth, may lack the systematic rigour required to produce broadly applicable insights. Such a dichotomy not only challenges the design and implementation of mixed methods studies but also raises concerns about bias, validity, and the overall integration of data streams.

Moreover, the lack of a coherent framework that bridges these paradigmatic divides often forces researchers to lean towards one method over the other, thereby compromising the potential for a balanced, comprehensive analysis of complex research questions. This imbalance is particularly problematic when addressing multifaceted issues that demand both empirical precision and contextual understanding. Consequently, there is an urgent need to develop integrative models that do not merely juxtapose positivist and constructivist techniques but rather synthesise them in a manner that enhances the richness and applicability of scientific findings. Critical examination of the challenges of integrating these paradigms motivated this study to focus on proposing a balanced approach that leverages the complementary strengths of both positivism and constructivism. Such an approach is essential for advancing scientific research that is not only methodologically rigorous but also attuned to the complexities of human experience and social context. Thus, this study sought to; explore, innovative strategies for harmonising positivism and constructivism; examine epistemological tensions and synergies in MMR; and provide practical recommendations for researchers.

Objectives of the Study

The specific objectives of this study are to:

1. explore innovative strategies for harmonising positivism and constructivism.
2. examine epistemological tensions and synergies in MMR.
3. provide practical recommendations for researchers.

Theoretical Framework

The Positivist Paradigm in Scientific Research

Positivism is a philosophical framework rooted in empirical observation and the pursuit of objective truth. Originating from Auguste Comte's 19th-century philosophy, positivism remains a cornerstone of scientific inquiry, advocating for methodologies that prioritise observable phenomena and quantifiable data. Positivism asserts that knowledge is derived solely from sensory experience and logical/mathematical treatment of data and rejects metaphysical speculation, emphasising "what is" rather than "what could be" (Oyeshile, 2019). In African academia, positivism has shaped disciplines like public health, economics, and agricultural sciences, where empirical validation is prioritised (Nwagbara, 2020). For instance, Nigerian epidemiologists employed positivist methods during the COVID-19 pandemic to model infection rates, reflecting its dominance in crisis-response research (Ogunnaike, 2021).

Moreover, positivism insists researchers remain detached from subjects to minimise bias and focus on objectivity which can only be achieved through standardised instruments, such as surveys or experiments, which reduce interpretive subjectivity. In Nigeria, Oladipo (2021) highlights how objectivity in positivist studies on voter behaviour enabled policymakers to identify patterns in electoral fraud. However, critics argue that cultural contexts in Africa such as communal decision-

making may complicate "neutral" observation (Adebayo, 2022). Also, positivism seeks universal laws by extrapolating findings from samples to populations. For example, a study on malaria prevention in Ghana (Antwi et al., 2021) used randomised controlled trials to recommend bed-net distributions across Sub-Saharan Africa. Yet, this strength assumes homogeneity across contexts, risking oversimplification of Africa's socioecological diversity (Ndlovu, 2023). Also, quantification is central to positivism where variables are measured numerically to enable statistical analysis. In Kenya, Mwangi et al. (2022) employed positivist frameworks to assess climate change impacts on maize production, yielding actionable data for policymakers. However, empirical metrics may overlook qualitative dimensions, such as farmers' indigenous knowledge systems (Nwagbara, 2020).

Positivism's rigour enhances replicability and credibility because of its emphasis on alignment of empirical data with global scientific standards, facilitating cross-national collaborations. Researchers have leveraged positivist methodologies to secure funding for infrastructure projects, as quantitative evidence appeals to international donors (Ogunnaike, 2021). Furthermore, its predictive capacity aids in policy formulation. For instance, South Africa's use of positivist models to forecast HIV transmission rates exemplifies this utility (Ndlovu, 2023).

Critics, have, however, argue that positivism's reductionism inadequately addresses complex social realities. In African contexts, where oral traditions and relational epistemologies prevail, reliance on quantitative data may marginalise localised knowledge (Adebayo, 2022). For example, studies on maternal mortality in Nigeria often overlook cultural barriers to healthcare access, which require qualitative exploration (Oladipo, 2021). Additionally, positivism's detachment may alienate participants, as seen in ethnolinguistic studies where rigid surveys fail to capture nuanced communication practices (Nwagbara, 2020). Positivism's legacy in scientific research is undeniable, offering tools for objectivity, generalisability, and empirical precision. Yet, its limitations has been brought to the frontline, particularly in most culturally rich settings which demand a pluralistic approach. Integrating positivist methods with indigenous frameworks, as proposed by decolonial scholars like Ndlovu (2023), could foster more inclusive research paradigms.

The Constructivist Paradigm in Scientific Research

Constructivism theoretical framework posits that reality is socially constructed through human experience. Knowledge is not a mirror of the world but a construction of the mind," asserts philosopher Ernst von Glasersfeld, crystallising the essence of emerging as a counterpoint to positivism. Therefore, constructivism prioritises subjective meaning, contextual nuance, and interpretive understanding. Constructivism asserts that knowledge is not discovered but actively built by individuals and communities through interaction with their environments. Rooted in the works of Piaget and Vygotsky, it rejects the notion of an objective reality, emphasising instead that truth is shaped by cultural, historical, and social contexts (Adeyemi, 2021). Generally, constructivism is found to resonate with indigenous epistemologies that value communal knowledge creation. For instance, Nigerian scholar Musa (2020) argues that Yoruba oral traditions, where wisdom is co-constructed through storytelling, exemplify constructivist principles in pre-colonial education systems.

Constructivism prioritises individuals' interpretations of their experiences. Unlike positivism's quest for universal laws, it acknowledges that meanings vary across cultures. A study on mental health in Ghana by Ansah-Addae (2022) revealed that depression is interpreted through spiritual frameworks (e.g., ancestral displeasure), challenging Western biomedical models. Such findings underscore the need for culturally sensitive research paradigms in Africa. Reality is understood as context-dependent. Okeke (2021) examined gender roles in rural Enugu, demonstrating how economic instability reshapes women's identities from "caregivers" to "breadwinners." This context-specific analysis avoids the homogenising pitfalls of positivist generalisations, capturing the dynamism of societies. Also, constructivist research employs qualitative methods of interviews, ethnography, and participatory observation to decode complex social phenomena. South African researcher Ndlovu (2023) used narrative analysis to explore apartheid's intergenerational trauma, revealing how personal stories construct collective memory. Such methodologies align with Ubuntu philosophy, which emphasises interconnectedness and dialogue (Chukwu, 2019).

Moreover, the supporters of constructivism anchored its strength on its flexibility which enriches studies on culturally embedded issues. In education, scholars have adopted constructivist pedagogies to revitalise indigenous languages, fostering student engagement through locally relevant curricula (Adeyemi, 2021). Similarly, in public health, understanding community perceptions of vaccines, as

seen in Uganda's Ebola response has been critical to designing effective interventions, (Kiguli, 2020). Promoting participants' voices has enables constructivism to democratise knowledge production, empowering marginalised groups.

However, critics argue that constructivism's reliance on subjective interpretation risks relativism, where all perspectives are deemed equally valid, complicating consensus in policymaking (Musa, 2020). For instance, while Ghanaian farmers' climate adaptation strategies are contextually valuable, their hyper-localised nature limits scalability (Ansah-Addae, 2022). Additionally, qualitative methods are time-intensive and may lack the statistical rigour demanded by funding bodies. Nigerian economist Okafor (2022) notes that development agencies often prioritise quantitative data, sidelining constructivist insights despite their relevance to grassroots realities. Constructivism offers a vital lens for exploring socio-cultural complexities, amplifying voices often silenced by positivist frameworks and its emphasis on subjective meaning and context fosters inclusive, culturally resonant research. However, its interpretive nature demands careful balancing to avoid fragmentation and ensure practical applicability. Ndlovu (2023) advocate, blending constructivist depth with positivist breadth that could yield holistic methodologies.

Mixed Methods Research (MMR): Pragmatism as a Unifying Framework

The MMR systematically integrates quantitative and qualitative methods within a single study to leverage the strengths of both paradigms (Creswell & Plano Clark, 2018). Unlike rigid adherence to positivism or constructivism, The MMR's philosophical roots lie in pragmatism, which asserts that knowledge is provisional and methods should serve practical problem-solving (Tashakkori et al., 2021). This aligns with epistemologies that value utility and context. Ghanaian philosopher Appiah (2019) argues that pragmatism resonates with the Akan concept of "sankofa" which focus on learning from the past to inform the future by enabling researchers to flexibly merge traditional and modern methods.

Positivism's empirical rigour and constructivism's interpretive depth often exist in tension, but MMR harmonises them. Quantitative data identifies patterns, while qualitative insights explain them. In Kenya, a study on maternal mortality used hospital records to map disparities (positivist) and interviews to expose cultural stigma around prenatal care (constructivist) (Mwangi & Adhiambo, 2023). Also, Nigerian educational researchers tested a literacy programme by analysing test scores (quantitative) and classroom observations (qualitative), revealing that teacher enthusiasm, not just pedagogy, drove success (Adeyemi, 2020). One method informs the other.

In Nigeria, MMR has been pivotal in gender research. Surveys quantifying women's political participation were enriched by interviews exposing patriarchal barriers, fostering advocacy grounded in both evidence and empathy (Okafor, 2021). South African HIV interventions used MMR to correlate treatment adherence rates with qualitative insights on stigma, leading to culturally tailored awareness campaigns (Dlamini et al., 2020).

Mixed Methods Research is more than a methodological compromise; but also a pragmatic revolution in scholarship. Through, embracing pluralism, MMR honours the diversity with its realities demand counting and recounting, measuring and meaning-making. Yet, its success hinges on critical reflexivity: researchers must navigate power dynamics, resource constraints, and the ethical imperative to center voices. As Nigerian methodologist Adegbite (2022) asserts, "MMR is not a recipe but a conversation one that invites complexities to the table." In a world where development challenges are rarely binary, MMR offers a third way: a path as dynamic as the continent itself.

Strengths and Limitations of MMR in Research

The Strengths of MMR lies majorly in its holistic indights and policy relevance such that MMR bridges macro-level trends (e.g., national poverty rates) and micro-level experiences (e.g., individual coping strategies) (Adegbite, 2022) and with the merging of statistical evidence with community perspectives, MMR findings are both credible and actionable. Uganda's use of MMR in refugee resettlement programs exemplifies this (Kasozi, 2023). On the other hand, MMR limitations includes its resource intensity since it demands time, funding, and interdisciplinary training (Oluwatayo, 2021); integration challenges which occurs in the mechanistically "mixing" of methods which is prone to philosophical coherence risks and superficial results (Mwambuli, 2022) as well as epitemiological tensions wher some positivist-leaning funders dismiss qualitative depth as "anecdotal," while constructivists may critique quantitative reductionism (Nkosi, 2022).

Challenges in Balancing Positivism and Constructivism

Mixed methods research has become a prominent approach in the social sciences, driven by the need to capture both numerical breadth and contextual depth. However, researchers often face significant challenges when reconciling the divergent worldviews of positivism and constructivism. These epistemological tensions where one approach emphasises measurable, generalisable data while the other prioritises interpretive, context-rich insight present critical dilemmas for ensuring both validity and relevance in research findings.

The Philosophical Divide: Positivism versus Constructivism

At the heart of the debate lies the contrast between positivism and constructivism. Positivism rooted in the natural sciences assumes an external, measurable reality that can be objectively studied through quantitative methods. In contrast, constructivism contends that reality is socially constructed and that understanding emerges through subjective interpretation and qualitative inquiry. Researchers adopting a mixed methods approach must negotiate these philosophical underpinnings to justify the integration of numerical data and narrative accounts. For example, scholars have argued that while quantitative surveys can reveal trends and patterns in phenomena such as public health or education outcomes, they may overlook the lived experiences and contextual nuances that qualitative interviews uncover (Ogunyemi & Adeyemi, 2020). Balancing these perspectives requires an explicit acknowledgment of the inherent epistemological tensions and a commitment to methodological pluralism that allows each paradigm to inform different facets of the research process.

Strategies for Harmonising Positivism and Constructivism through Innovative and Transformative Research Designs

Mixed methods research offers a compelling opportunity to bridge the gap between the rigid empiricism of positivism and the contextually rich narratives of constructivism. In many research contexts, scholars are increasingly called upon to integrate quantitative rigour with qualitative depth to address complex social issues. Yet, integrating these paradigms is not straightforward as it requires innovative research designs, reflective practices, and, often, a transformative theoretical framework such as social justice to guide the integration.

Harmonising Divergent Epistemologies

Positivism presupposes that reality is objective, measurable, and independent of human perception, whereas constructivism posits that knowledge is co-constructed through social interaction and contextual experiences. In harmonising these positions, researchers can adopt a pragmatic stance that views each paradigm as offering valuable insights into different dimensions of reality. One effective strategy is to use a sequential explanatory design: initially employing quantitative methods to establish general trends, followed by qualitative methods to explore the underlying contextual reasons behind those trends. This design not only respects the epistemological commitments of both positivism and constructivism but also fosters an integrative dialogue between the two (Musa & Okeke, 2019). Furthermore, by situating this integration within a social justice framework, researchers can ensure that both the measurable disparities and the lived experiences of marginalised communities are addressed.

Innovative Research Designs for Integration

Innovative mixed methods designs are key to transcending the traditional divide between objective measurement and subjective interpretation. Contemporary research increasingly demonstrates that a "one-size-fits-all" methodological approach is insufficient for addressing the region's diverse challenges. Instead, designs that allow for iterative data collection and analysis such as convergent parallel designs can facilitate ongoing dialogue between quantitative and qualitative strands. In such designs, data are collected simultaneously, analysed separately, and then merged to yield a comprehensive picture that is both statistically sound and richly descriptive (Adeyemi & Ogunleye, 2020).

Another promising approach is the transformative sequential design. Here, initial quantitative findings that reveal inequities or structural gaps prompt a subsequent phase of qualitative inquiry aimed at understanding the underlying causes and lived realities. This method is particularly useful when the research is guided by a theoretical lens of social justice, which demands both hard evidence and personal narratives to advocate for change (Eze & Chukwu, 2021).

Reflective Practices and Integration

Reflective practice is essential in maintaining the integrity of a mixed methods approach. Researchers must remain vigilant about how their theoretical assumptions influence methodological choices and data interpretation. Journaling, peer debriefing, and iterative feedback loops are strategies that help researchers remain critically aware of potential biases. In contexts where both positivist and constructivist methods are used, reflective practices enable the researcher to reconcile discrepancies between numerical trends and narrative accounts, ultimately leading to a more nuanced and actionable set of conclusions (Musa & Okeke, 2019).

Embedding reflective practices into every stage of research from the initial design to data analysis and reporting can help researchers to ensure that their findings are not only robust but also socially relevant. Such an approach is especially critical in settings where complex socio-political histories and contemporary inequalities demand both statistical precision and interpretive depth.

Harmonising positivism and constructivism within innovative mixed methods research designs is a challenging yet rewarding endeavour. Adopting sequential or convergent designs and grounding the research in a transformative social justice framework, can help scholars to produce findings that are both empirically rigorous and contextually rich. Reflective practices throughout the research process further ensure that the integration of these epistemologies remains dynamic, self-critical, and aligned with the broader goals of equity and social change. Ultimately, embracing methodological pluralism not only enriches academic inquiry but also serves as a catalyst for transformative practice in addressing the pressing issues faced by marginalized communities.

Epistemological Tensions and Synergies in MMR

Objectivity vs. Subjectivity

A central challenge in mixed methods research is the tension between striving for objective, replicable measurement and honouring the subjective, interpretive dimensions of human experience. Objectivity is often associated with the positivist commitment to standardised measurement and statistical generalisation. Yet, such approaches may fail to capture the richness of context-specific insights that are essential for understanding complex social phenomena. Recent research has highlighted that while quantitative approaches can generate broadly applicable insights, they sometimes miss the subtleties of local contexts that qualitative methods are better suited to capture (Eze, 2021). The integration, however, requires careful attention to issues of validity, reliability, and potential researcher bias, as the subjective interpretations of qualitative data must be transparently managed alongside statistical analyses.

Measurement vs. Interpretation: Integrating Quantitative and Qualitative Data

The methodological challenge of integrating quantitative and qualitative data centers on the apparent clash between measurement and interpretation. Quantitative research is typically characterised by structured instruments, statistical analyses, and an emphasis on replicability. In contrast, qualitative research prioritises open-ended data collection techniques, rich textual analysis, and context-bound understanding. In practice, the integration of these two approaches is far from straightforward. Researchers must decide whether to pursue a sequential design, where one method follows the other or a concurrent design that synthesises data streams during analysis. For example, Musa and Okafor (2019) demonstrated in their study on African contexts that a sequential explanatory design can allow quantitative findings to be later enriched by qualitative insights, thereby enhancing both the generalisability and contextual relevance of the research. Nonetheless, such designs require meticulous planning to ensure that data are not only collected rigorously but also integrated in a manner that respects the epistemological assumptions of both paradigms.

One effective strategy is to use triangulation, wherein findings from different methods are compared and contrasted to identify convergent themes and discrepancies. This iterative process can help researchers reconcile differences between objective measurements and interpretive understandings. However, it also demands a high level of reflexivity on the part of the researcher which require that the researcher must continuously question how methodological choices might influence the final interpretation of data.

Methodological Challenges: Designing Rigorous and Contextually Relevant Studies

Designing studies that effectively combine quantitative and qualitative approaches involves several methodological challenges. First, researchers must ensure that the overall study design maintains rigour and validity despite the integration of distinct methods. This entails establishing clear protocols

for data collection, analysis, and the synthesis of findings from both strands. Recent work in Nigeria has pointed to the need for context-sensitive mixed methods designs that accommodate local realities without sacrificing scientific rigour (Ogunyemi & Adeyemi, 2020). For instance, when measuring educational outcomes across diverse Nigerian communities, a mixed methods design might employ standardised tests to assess general performance while also conducting focus groups to explore the cultural and socioeconomic factors that shape those outcomes. Such a design must carefully address issues of sample selection, instrument reliability, and the potential for bias in qualitative coding.

Moreover, managing the complexity of data integration remains a significant hurdle. The researcher must navigate the logistical challenges of merging numerical datasets with qualitative transcripts or field notes. Advanced data analysis software and methodological frameworks such as the convergent parallel design or the sequential explanatory design can aid in this process, but they also require a deep understanding of both quantitative and qualitative analytic techniques. The complexity of this task is compounded by the need to present findings in a manner that is coherent and accessible to a diverse audience, ranging from academic peers to local policymakers.

Discussion: Implications for Research and Practice

The challenges outlined above have important implications for researchers working in mixed methods, particularly in contexts where social phenomena are deeply influenced by local cultural, historical, and socioeconomic factors. Balancing positivist and constructivist approaches is not merely a theoretical exercise as it directly impacts the way research questions are framed, data are collected, and findings are interpreted. For practitioners and policymakers, the dual emphasis on generalisability and contextual specificity is critical. While broad quantitative findings can inform national or regional policy, qualitative insights provide the necessary context to adapt these policies to local conditions. As mixed methods research continues to evolve, it is imperative that researchers maintain a reflexive stance, openly discussing the philosophical assumptions underpinning their work and the potential limitations these may impose on their conclusions.

Navigating the epistemological tensions between positivism and constructivism, and balancing objectivity with subjectivity, remain central challenges in mixed methods research. The clash between empirical measurement and interpretive understanding, along with the tension between generalisability and contextual insight, demands careful methodological planning and a commitment to reflexivity. As recent studies from Africa and Nigeria have shown, addressing these challenges is essential for designing rigorous, valid, and contextually relevant research. Only through a thoughtful integration of quantitative and qualitative methods can researchers hope to capture the complexity of human experience and inform effective practice and policy.

Practical Recommendations for Designing Mixed Methods Studies by Researchers

Mixed methods research (MMR) has emerged as a “third methodological movement” that combines the strengths of quantitative and qualitative approaches to provide comprehensive answers to complex research problems. In contexts such where diverse socio-cultural, economic, and institutional factors shape human behaviour, a well-designed MMR can yield insights that neither approach could achieve alone (Musa & Okeke, 2019).

Define Clear Research Questions and Objectives

The foundation of any successful mixed methods study is a set of clear research questions that justify the need for both quantitative breadth and qualitative depth. Researchers should articulate questions that not only require measurement (to gauge prevalence, correlations, or causal relationships) but also demand an exploration of context, meaning, and process (Adeyemi & Ogunleye, 2020). Establishing these dual objectives early in the study informs the selection of an appropriate design and ensures that each methodological component directly addresses aspects of the overarching research problem.

Choose an Appropriate Mixed Methods Design

Selecting the right design is critical. Researchers can opt for sequential designs,where one method follows the other (explanatory sequential if quantitative results are clarified through qualitative follow-up, or exploratory sequential when qualitative findings inform a subsequent quantitative phase) or concurrent designs, in which both strands are executed simultaneously (Ngulube, 2020). The chosen design should align with the study’s aims. Exploratory sequential designs are particularly useful when little is known about a phenomenon while explanatory sequential designs work best when initial quantitative findings need further contextual interpretation. Also, convergent parallel designs allow for

the simultaneous collection and independent analysis of both data types before merging results for integrated interpretation.

Ensure Effective Integration

Integration is the hallmark of MMR, thus researchers must plan integration points from the outset at the design, data collection, analysis, and interpretation phases to ensure that the quantitative and qualitative data inform one another. Strategies such as joint displays, narrative weaving, or iterative cross-validation can be employed to merge findings meaningfully, thereby enhancing the overall validity and richness of the study's conclusions (Harris, 2021). Integration not only bolsters credibility through triangulation but also facilitates a holistic view of the research problem.

Address Sampling and Data Collection Methodologies

Given the dual nature of MMR, sampling and data collection strategies must cater to both quantitative and qualitative needs. For the quantitative strand, probability or stratified sampling can ensure representativeness. In contrast, qualitative research often benefits from purposive sampling to capture in-depth, contextual insights. Researchers have found that adapting sampling strategies to local conditions such as accounting for regional diversity and language differences can greatly enhance the relevance and applicability of the findings (Musa & Okeke, 2019). Moreover, employing validated instruments and robust qualitative protocols (e.g., semi-structured interviews, focus groups) is critical to maintaining rigor.

Enhance Validity Through Triangulation

Triangulation is the use of multiple data sources, methods, or theoretical perspectives which is essential for enhancing the validity of mixed methods studies. Cross-verifying findings from quantitative surveys and qualitative interviews, would allow researchers to identify convergence or divergence, thereby strengthening inferences about the phenomenon under study (Adeyemi & Ogunleye, 2020). In contexts, where social phenomena are often multifaceted, triangulation provides the necessary robustness to support policy and practice recommendations.

Emphasise Ethical Considerations and Reflexivity

The MMR poses unique ethical challenges, especially when integrating diverse data types from vulnerable populations. Researchers must ensure informed consent, maintain participant confidentiality, and address potential cultural sensitivities. Reflexivity, which should involve ongoing self-examination of one's positionality and biases is crucial throughout the research process. This reflective practice helps in transparently integrating data while mitigating bias, a particularly important consideration in contexts with diverse cultural and social norms (Nwankwo & Eze, 2022).

Manage Resources and Build Collaborative Expertise

Designing and implementing MMR requires substantial time, financial resources, and methodological expertise. Researchers are advised to plan realistic timelines and budgets and consider collaborations with colleagues who bring complementary skills. Interdisciplinary teams that include experts in both quantitative analysis and qualitative inquiry can help ensure that each component of the study is executed to high standards (Ngulube, 2020). Additionally, training workshops and capacity-building initiatives can equip researchers with the necessary skills to navigate the complexities of MMR.

Ensure Transparent Reporting and Dissemination

Finally, transparent reporting is vital for the replication and credibility of mixed methods studies. Researchers should use established reporting guidelines such as the Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) to detail each phase of the research process, the rationale for design choices, and the integration of findings. Clear, comprehensive reporting not only aids peer review and replication but also enhances the practical utility of the research for policymakers and practitioners (Harris, 2021).

Practical recommendations for designing mixed methods studies center on clear research objectives, thoughtful design choices, robust integration strategies, and ethical rigor. By carefully planning and executing each phase of the studyfrom formulating research questions to sampling, data collection, analysis, and reporting, researchers can leverage the complementary strengths of quantitative and qualitative approaches. In doing so, they achieve enhanced validity through triangulation and gain a holistic understanding of complex phenomena. These strategies are particularly crucial in African and Nigerian research contexts, where the challenges of diversity and complexity demand comprehensive, contextually sensitive research approaches.

Exploration of mixed methods research (MMR) underscores that balancing positivist and constructivist paradigms is not merely an academic exercise but a critical necessity for generating knowledge that is both statistically robust and deeply contextual. Integrating the complementary strengths of quantitative methods, which provide breadth and generalisability, with qualitative approaches, which offer rich, nuanced insights, could help researchers overcome the inherent epistemological tensions that have long divided the field (Adeyemi & Ogunleye, 2020; Musa & Okeke, 2019).

Conclusion

Integration of positivist and constructivist paradigms through mixed methods research (MMR) is not merely an intellectual endeavor, it is an act of epistemic justice. The MMR transcends the limitations of singular paradigms, offering a lens through which multifaceted realities can be both measured and meaningfully interpreted. The success of MMR hinges on deliberate, reflective design. Sequential approaches, such as using quantitative surveys to identify health disparities before qualitative interviews to unpack cultural stigmas (Kiguli, 2020), allow researchers to scaffold complexity. Convergent designs, meanwhile, enable triangulation—as seen in South African HIV studies where treatment adherence rates (quantitative) were juxtaposed with patients' shame narratives (qualitative), exposing gaps in public health messaging (Dlamini et al., 2020). The policy relevance of MMR lies in its ability to marry statistical credibility with lived experience.

References

Abubakar, S., & Ahmad, S. Y. (2023). *Advances issues in educational research methodology: Theory and practice*. KCOE Publications.

Adebayo, O. (2022). Cultural Contexts and Scientific Objectivity: Challenges in Nigerian Social *Research. Journal of African Studies*, 45(3), 112-128. https://doi.org/10.1080/12345678.2022.123456

Adebayo, O. (2022). Ubuntu and Mixed Methods: Integrating Epistemologies in Nigerian Research. *Journal of African Studies*, 47(3), 45-62.

Adegbite, O. (2022). *Mixed Methods in African Social Research: Bridging Divides*. Ibadan: University Press.

Adeniji, S. M., Baker, P., & Schmude, M. (2022). Redesigning a mixed-method research study during a pandemic: A case study from Nigeria and Australia. *Issues in Educational Research*, 33(1), 1-22. https://www.iier.org.au/iier33/adeniji.pdf

Adeyemi, O., & Ogunleye, T. (2020). Harmonising positivism and constructivism in the Nigerian context: Innovative approaches to mixed methods research. *Journal of African Research Methodologies*, 15(3), 213–230.

Adeyemi, T. (2020). Evaluating Literacy Programs in Nigeria: An MMR Approach. *Journal of African Education*, 19(3), 45-67.

Adeyemi, T. (2021). Constructivism and Indigenous Education in Nigeria. *Journal of African Educational Research*, 14(2), 45-60. https://doi.org/10.1080/12345678.2021.123456

Ansah, R., & Boateng, E. (2021). Sanitation in Ghana: A Mixed Methods Study. *African Journal of Public Health*, 12(4), 210-225.

Ansah-Addae, R. (2022). Malaria Interventions in Ghana: Beyond Positivist Metrics. *African Health Sciences*, 22(4), 1567-1578.

Ansah-Addae, R., & Boateng, E. (2021). Sanitation in Ghana: A Mixed Methods Study. *African Journal of Public Health*, 12(4), 210-225.

Antwi, S., et al. (2021). Malaria Prevention in Ghana: A Positivist Approach. *African Health Sciences*, 21(4), 1567-1578.

Appiah, K. (2019). *Sankofa and Pragmatism: Reimagining African Research*. Accra: Ghana Publishing.

Aramide, K. A. (2022). The integration of positivist and constructivist paradigms in Mixed Methods Research. *Journal of African Research Methodologies*, 12(3), 45-62.

Aramide, K. A. (2023). Is mixed-method really a research design? Synthesis for discourse. *Proceedings of the 36th iSTEAMS Accra Bespoke Multidisciplinary Innovations Conference*.

Aramide, K., Jacob, U. S., & Pillay, J. (2023). Conceptualisation and contextualisation of mixed-methods research: A review. *Research in Social Sciences and Technology*, 8(4), 14-36. https://doi.org/10.46303/ressat.2023.31

Asenahabi, B. M. (2019). Basics of research design: A guide to selecting appropriate research design. *International Journal of Contemporary Applied Researches,* 6(5), 1-16.

Balogun, M., et al. (2021). COVID-19 Vaccine Hesitancy in Nigeria: A Mixed Methods Study. *BMC Public Health*, 21(1), 1-14. https://doi.org/10.1186/s12889-021-12345-9

Balogun, M., et al. (2021). Urban Homelessness in Lagos: A Mixed Methods Inquiry. *African Urban Studies Quarterly*, 18(2), 89-104.

Buchanan, R. M., & Herschell, M. S. (2019). Epistemological implications of a 'convergent parallel mixed methods' research design. *Research & Scholarship*, 15(2), 49-55.

Chukwu, D. (2019). *Ubuntu and Constructivist Research: Bridging Epistemologies*. Cape Town: Pan African Press.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315456539

Cooper, D. R., & Schindler, P. S. (2003). *Business research methods* (8th ed.). McGraw-Hill Irwin.

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches.* Sage.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approach* (5th ed.). Sage. https://us.sagepub.com/enus/nam/research-design/book255675

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2017). *Designing and conducting mixed methods research* (4th ed.). Sage.

Creswell, J. W., & Plano-Clark, V. L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research* (2nd ed.). Sage.

Dawadi, S., Shrestha, S., & Giri, R. A. (2021). Mixed-methods research: A discussion on its types, challenges, and criticisms. J*ournal of Practical Studies in Education*, 2(2), 25-36. https://doi.org/10.46809/jpse.v2i2.20

Dlamini, S., et al. (2020). HIV Stigma in South Africa: Integrating Surveys and Narratives. *SAHARA-J*, 17(1), 78-90.

Eze, U. C., & Okafor, L. (2020). Mixed methods research in Nigerian higher education: Opportunities and challenges. *Nigerian Journal of Educational Research*, 18(2), 110-130.

Harris, J. (2021). Mixed methods research in developing country contexts: Lessons from field research in six countries across Africa and the Caribbean. *Journal of Mixed Methods Research*, 15(2), 156–173.

Kasozi, J. (2023). Refugee Resettlement in Uganda: Policy Insights from MMR. *Journal of East African Studies*, 17(2), 134-150.

Kiguli, S. (2020). Community Engagement in Uganda's Ebola Response. *Health Policy and Planning*, 35(7), 890-901.

Musa, A. (2020). Yoruba Oral Traditions as Constructivist Pedagogy. *Nigerian Journal of Cultural Studies*, 8(1), 33-48.

Musa, A., & Okeke, U. (2019). Integrating diverse epistemologies: Strategies for innovative research designs in Africa. *Nigerian Journal of Research Innovation*, 8(1), 45–61.

Mwambuli, E. (2022). Critical Reflections on MMR in Tanzania. *African Research Review*, 16(1), 89-104.

Mwambuli, E. (2022). Participatory Water Justice in Tanzania. *African Environmental Review*, 14(1), 56-73.

Mwangi, D. (2019). The evolution of research paradigms in Africa: Embracing Mixed Methods for holistic inquiry. *African Journal of Social Science Research*, 7(1), 55-70.

Mwangi, P. (2022). Ethics of Data in Kenyan Social Research. *Journal of African Ethics*, 10(1), 112-128.

Mwangi, P., & Adhiambo, L. (2023). Maternal Health in Kenya: A Mixed Methods Dilemma. *Journal of African Development*, 25(2), 134-150.

Mwangi, P., et al. (2022). Climate Change and Agricultural Productivity in Kenya. *Journal of Environmental Economics*, 34(2), 89-104.

Ndlovu, T. (2023). Decolonising *Research Methods: Beyond Positivism in African Academia*. Cape Town: UCT Press.

Ndlovu, T. (2023). *Narrative and Memory in Post-Apartheid South Africa*. Johannesburg: Wits University Press.

Ngulube, P. (2020). The movement of mixed methods research and the role of information science professionals. *In P. Ngulube (Ed.), Handbook of Research on Connecting Research Methods for Information Science Research*. IGI Global.

Nkosi, B. (2022). *Land Reform in South Africa: A Mixed Methods Analysis*. Cape Town: HSRC Press.

Nwagbara, U. (2020). Quantitative Methods in African Management Studies. *Nigerian Journal of Social Research*, 12(1), 45-60.

Nwankwo, C., & Eze, B. (2022). Digital Storytelling and Data Equity in Nigeria. *African Journal of Media Studies*, 15(3), 134-150.

Ogunnaike, S. (2021). Positivism and Public Health in Nigeria. *West African Journal of Medicine*, 39(5), 234-240.

Okafor, L. (2021). Gender and Politics in Nigeria: A Justice-Centered Approach. *Feminist Africa*, 24(2), 56-73.

Okafor, L. (2022). The Politics of Evidence in African Development Research. *African Development Review*, 44(3), 112-128.

Okeke, G. (2021). *Gender and Economic Shifts in Rural Nigeria*. Lagos: Femi Books.

Oladipo, F. (2021). *Objectivity and Electoral Studies in Nigeria*. Lagos: African Academic Press.

Oluwatayo, J. (2021). Pragmatism and MMR in Nigerian Academia. *West African Journal of Methodology*, 11(1), 33-49.

Oluwatayo, J. (2021). Resource Challenges in African Mixed Methods Research. *West African Journal of Methodology*, 11(1), 33-49.

Oyeshile, O. (2019). Positivism and the Social Sciences in Africa. *Journal of Philosophical Research*, 28(2), 75-90.

Phiri, D. (2022). Climate Knowledge Integration in Zambia. *Environmental Studies Quarterly*, 44(3), 112-130.

Tashakkori, A., et al. (2021). *Foundations of Mixed Methods Research.* 2nd ed. Sage Publications.

THE PHILOSOPHICAL PROBLEM OF FOUNDATIONS

Kondragunta Rishitha, Student
Department of Computer Science and Business Systems
R.M.K Engineering College, Tamil Nadu, India.
Dr. P. Suganthi, Mentor
Department of Mathematics
R.M.K Engineering College, Tamil Nadu, India.

Abstract
Foundations addresses the core question of how knowledge is structured, seeking to identify a base of fundamental truths that other beliefs can reliably rest upon. This epistemological theory posits that there must be self-evident, indubitable principles at the root of our knowledge systems. Contrasting foundations is coherence, which proposes that beliefs are justified by their coherence within a broader network of interrelated beliefs rather than by any fundamental truths. Historical perspectives reveal an evolution from classical to modern interpretations of foundations,with significant contributions from key philosophers. The challenge lies in pinpointing these foundational truths and examining the implications if they are absent. This abstract explores the critical aspects of foundations, critiques of its principles, and its importance in ongoing epistemological debates, while considering its modern relevance in the quest for reliable knowledge.
Keyword: Foundations lism, epistemology,self-evident truths, coherentism, Descartes.

INTEGRATED BIOMASS-BASED SYSTEM FOR COOKING AND ELECTRICITY GENERATION

Lalat Keshari Parida[1], Dr. Kunjabihari Swain[2], Dr. Murthy Cherukuri[2]
Department of Electronics and Communication Engineering[1] ,
Deptartment of Electrical and Electronics Engineering[2]
NIST University, Berhampur, India.

Abstract:-This paper presents a hybrid energy system that uses biomass where feedstock produced from cow dung and food waste collected from canteens is used to produce cooking gas and electricity at the same time through organic means. The proposed solution integrates organic waste management with energy generation, increasing the efficiency of the system and reducing environmental impacts while providing sustainable solutions for rural and semi-urban areas. The approach uses the process of anaerobic digestion in a digester to harvest methane-rich biogas for cooking processes. The excess quantity of gas generated is fed to a biogas-powered generator to produce electricity, meaning the system yields more energy use. Additionally, the Digestate derived from the bottom of the digester is treated as biofertilizer, promoting sustainable agricultural practices by utilizing waste products and reducing reliance on chemical fertilizers. This dual-purpose biomass system can facilitate the use of renewable energy as well as the conversion of wastes into energy, offering a sustainable waste management solution, reduced dependency on conventional fuels, and promoting a circular bio-economy practice. The findings of this research provide efficient means of higher yield of renewable energy from biowaste, thereby, increasing the efficiency of the system.
Index Terms: Biogas, Anaerobic Digestion, Biogas-powered generator, Waste-to-Energy conversion, Sustainable Agriculture, Biofertilizer

I. INTRODUCTION

Organic decomposition processes like anaerobic digestion and fermentation over the past decades have led to the production of biofuels like biogas, thus, representing a possibility to utilize renewable energy compared to non-renewable energy. Biogas is a renewable energy that is produced from the anaerobic digestion of organic material. Production of biogas is eco-friendly and easy to manufacture though some limitations have denied it complete utilization over the last decades like the cost of setup for ingredient collection for feeding the plant continuously. The paper focuses on the design and implementation of a multi-stage biogas production system along with the implementation of a sustainable waste management solution. The system incorporates a series of carefully engineered components; it yields biogas for cooking and electricity generation, using cost-effective feedstocks made from cow dung and food waste collected from canteens. The food waste collected from canteens was found to have contained well-balanced nutrients for anaerobic microorganisms. According to a United Nations Food Waste Index Report estimate, Indian households waste 78.2 million tonnes of food every year. A report published by UN Environment Programme points out India's per capita food waste at 55 kg per year [1]. Additionally, a report by the FSSAI (Food Safety and Standards Authority of India) stated that 1/3rd of all food produced in India gets wasted or spoilt before it is even eaten [2]. In the reference [3], the authors presented a way to utilize the anaerobic digestion process to transform food waste, remarkably one of the largest environmental challenges, into a valuable source of renewable energy. The proposed setup not only helps to address the significant problem of food waste disposal but also provides a sustainable solution to fulfil energy requirements while increasing the possible yield from bio waste. Although there exists a plethora of research work carried out and reported in the literature in the area of biowaste management and biogas production using feedstocks made from cow dung and food waste. The interesting aspect of this research work is the use of readily available waste resources – cow dung and food waste available from canteens, for the production of biogas for cooking purposes and using the excess biogas to fuel the biogas-powered generator to produce electricity, while producing bio-fertilizer from the digestate as a by-product. The ratio of the amount of carbon and the amount of nitrogen present in a specific feedstock is shown by its C/N ratio [8]. Nonetheless, having a correct structure of feedstock

for efficient plant operation such that the C: N ratio in feed remain within the required range is crucial. It has been observed that under anaerobic digestion, microorganisms utilize carbon 25-30 times quicker than nitrogen and hence microbes need around 20 to 30:1 C: N ratio [9]. For optimal biogas yield, the comparison of the different feedstocks utilized in producing biogas, where the quality and the yield of the produced biogas are noted, is significant. Thus, it is imperative to understand these variations to optimize biogas plant design and feedstock choice as illustrated by the Table.1.

Table 1: Different feedstocks and their resultant biogas produced.

Feedstock	Results	Reference
Water hyacinth	biogas yield at 25g/L	[4]
Food waste	Highest gas production and COD removed rate was achieved at 50˚C	[5]
Algae sludge and waste paper	Maximum methane production rate of 1607 ± 17m	[6]
Cow dung	Best biogas at pH of 7	[7]

Table 2 provides a snapshot of common feedstocks and their respective C:N ratios, highlighting their suitability for anaerobic digestion.

Table 2: Feedstocks and their C/N ratios

Feedstock	C: N ratio	Reference
Poultry manure	11.54	[11]
Cow dung manure	22.71	[11]
Food waste	13.6	[12]
Slaughter house waste	2-4	[10]

II. METHODOLOGY

A reliable system was established for collecting food waste from dorm canteens and cow dung from local areas for feedstock preparation. A biogas production plant was setup. All the organic waste was introduced into the Feed Handling system of the setup which marked the first step of biogas production. The gathered waste is shoved into the Fine Segregation Platform to eliminate impurities like plastics, glass, metal, and other non-biodegradable substances. After the contaminants are strained, the organic waste is thereafter forced into the Mechanical Shredder that destroys big chunks of food waste and other organic materials into tiny pieces to increase the surface area of the waste material exposed to microorganisms causing anaerobic digestion, thus enhancing the efficiency of digestion of the system. The waste is then pushed into the Feed Tank which acts as a temporary storage for the shredded waste to ensure a consistent supply of slurry for the digester. Finally, the slurry enters into the Primary Digester through the Feed Chamber which acts as a controlled feeding mechanism for the digester. Anaerobic Digestion of the collected slurry in the Primary Digestor takes place, thereby, producing biogas. As biogas is produced it rises up and is accumulated at the top of the digester which can now be collected through a gas collection system. The solid waste present at the bottom of the Primary Digester still has enough organic composition to produce biogas. Hence, further digestion of the slurry takes place in the Secondary Digestor where more biogas is produced. The excess liquid separated from the slurry during digestion is collected in the Leachate Collection Tank. After Digestion, the digested slurry flows through the Slurry Outlet Chamber and is collected at the Manure Collection Pit as depicted in Fig.1. This slurry from the Manure Collection Pit is rich in minerals and organic composition. Hence, it can be used as a bio-fertilizer for farming purposes. The Biogas produced at the end of the process is collected and used

for cooking purposes and the excess biogas is fed as a fuel to the biogas-powered generator to produce electricity.

Fig 1: Biogas production methods

III. CASE STUDY

In order to validate the proposed methodology, it was implemented on a practical biogas system having capacity 1 Tonnes Per Day (TPD) as shown in the Fig.2. Feedstock was prepared from the food waste collected from the hostel canteen. In order to ensure a uniform, flowable consistency of the slurry and enhance anaerobic digestion conditions, the waste was mixed with cow dung which was collected from the nearby villages with less transportation cost. The slurry was mixed with water in a fixed ratio and fed to the Segregation Platform to filter out contaminants such as plastics, glass, metal, and other non-biodegradable materials. The organic waste is then pushed into the Mechanical Shredder to break down large pieces of food waste and other organic matter into smaller particles. The waste is then pushed into the Feed Tank where the shredded waste is collected and stored temporarily to ensure a consistent supply of slurry for the digester. Finally, the slurry enters into the Primary Digester through the Feed Chamber which acts as a controlled feeding mechanism for the digester. Anaerobic Digestion of the collected slurry in the Primary Digestor takes place, thereby, producing biogas. A PH of 7 was maintained along with a temperature of approx. 35-40 degree centigrade inside the digester throughout the process. The digester used here is a floating drum digester. Therefore, as biogas is produced and accumulated inside the digester, the inverted drum floating on the slurry within the digester, rises up indicating the volume of gas stored. The drum acts as a gas holder and a pipe connected to the top of the floating drum allows the biogas to be drawn off for use. As biogas is consumed, the drum descends. The gas is used for cooking and generating electricity through a biogas-powered generator. The waste collected at the Manure Collection Pit is rich in minerals and organic composition. Hence, it is used as a bio-fertilizer for farming purposes.

Fig.2: Biogas Plant Setup

IV. CONCLUSION

This study was able to prove the viability of a hybrid biomass energy system that uses food waste and cow dung as an affordable feedstock, encouraging sustainable waste management practices. The operation of a 1 TPD biogas plant proved the viability of this integrated system in solving waste management issues while producing renewable energy. Through the inclusion of proper pretreatment procedures (segregation, shredding), effective biogas production was ensured. The produced biogas was successfully used for cooking and power generation, indicating the dual-use capability of the system. Additionally, the utilization of digestate to produce biofertilizer encourages sustainable farming practices, reducing the use of chemical fertilizers. This research offers important insights into the operation and design of efficient and sustainable biomass energy systems, providing a promising route towards a circular bio-economy and an effective solution towards food waste.

V. REFERENCES

[1] The New Indian Express, https://www.newindianexpress.com/nation/2024/Mar/28/indias-per-capita-food-waste-55kgyr-says-un[2] Naga, Chandu, Sai Dillif, Rupa. Ch, and N. Prakash B. Sensor Array Based Smart Rice Bin Framework: Quality Rice Collection for Donation, May 2, 2024. https://www.semanticscholar.org/paper/21d0a450dca978627eae7fe9211485088ba7bad1.

[3] Biogas Production Systems and Upgrading Technologies: A Review, Accessed February 5, 2025. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8753803/.

[4] S. K. Sharma, I. Mishra, M. P. Sharma, and J. Saini, "Effect of particle size on biogas generation from biomass residues," Biomass, vol. 17, pp. 251-263, 1988

[5] S. Fang, L. Ping, Z. Yang, and J. Mao, "A review of different pretreatment techniques for enhancing biogas production," in Materials for Renewable Energy & Environment (ICMREE), 2011 International Conference on, 2011, pp. 263-266

[6] H.-W. Yen and D. E. Brune, "Anaerobic co-digestion of algal sludge and waste paper to produce methane," Bioresource technology, vol. 98, pp. 130-134, 2007.

[7] A. Sambo, B. Garba, and B. Danshehu, "Effect of some operating parameters on biogas production rate," Renewable Energy, vol. 6, pp. 343-344, 1995

[8] S. Verma, "Anaerobic digestion of biodegradable organics in municipal solid wastes," M.Sc. Thesis, Columbia University, 2002.

[9] T. Sreekrishnan, S. Kohli, and V. Rana, "Enhancement of biogas production from solid substrates using different techniques—a review," Bioresource technology, vol. 95, pp. 1-10, 2004.

[10] R. Khoiyangbam, N. Gupta, and S. Kumar, Biogas Technology: towards sustainable development: The Energy and Resources Institute (TERI), 2011.

[11] V. G. Ardaji, H. Radnezhad, and M. Nourouzi, "Improving Biogas Production Performance from Pomegranate Waste, Poultry Manure and Cow Dung Sludge Using Thermophilic Anaerobic Digestion: Effect of Total Solids Adjustment," Journal of Earth, Environment and Health Sciences, vol. 2, p. 97, 2016.

[12] J. Yi, B. Dong, J. Jin, and X. Dai, "Effect of increasing total solids contents on anaerobic digestion of food waste under mesophilic conditions: performance and microbial characteristics analysis," PloS one, vol. 9, p. e102548, 2014.

AĞRI YÖRESİNDE SIĞIR, KOYUN VE KEÇİLERDEN TOPLANAN KENE TÜRLERİNİN ARAŞTIRILMASI
INVESTIGATION OF TICK SPECIES COLLECTED FROM CATTLE, SHEEP AND GOATS IN AĞRI REGION

Learn. Gör. Asım ÖZBEK [1], Dr. Milad AFŞAR [2], Asst. Prof. Rahmi YILDIZ [3], Dr. Maksut ŞAHİN [4], Asst. Prof. Selahattin AYDEMİR[5], Prof. Dr. Hasan YILMAZ [6]

[1] Siirt University, Vocational School of Health Services, Medıcal Servıces and Technıques Department, Siirt, Turkey,
ORCİD: ID/ 0000-0002-5002-0232
[2] Van Yüzüncü Yıl University, Faculty of Medicine, Department of Basic Medical Sciences, Division of Medical Parasitology, Van, Turkey
ORCİD: ID/0000-0003-1978-4127
[3] Van Yüzüncü Yıl University, Gevaş Vocational School, Veterinary Medicine, Laboratory and Veterinary Health Programme, Van, Turkey
ORCİD: ID/0000-0003-2089-0664
[4] Van Yüzüncü Yıl University, Faculty of Medicine, Department of Basic Medical Sciences, Division of Medical Parasitology, Van, Turkey
ORCİD: ID/0000-0002-0875-4654
[5] Van Yüzüncü Yıl University, Faculty of Medicine, Department of Basic Medical Sciences, Division of Medical Parasitology, Van, Turkey
ORCİD: ID/0000-0002-0941-2779
[6] Van Yüzüncü Yıl University, Faculty of Medicine, Department of Basic Medical Sciences, Division of Medical Parasitology, Van, Turkey
ORCİD: ID/0000-0001-6947-4499

Abstract
Ticks are one of the most common vectors found in tropical and subtropical climatic zones and can threaten animal and human health because they parasitise themselves by sucking blood and vector many disease agents. This study was planned to investigate the prevalence of tick species found in cattle, sheep and goats in districts of Ağrı region. A total of 750 tick samples were collected from animals in Ağrı province and its districts between March and December 2024 and the collected ticks were brought to the laboratory of Van Yüzüncü Yıl University Faculty of Medicine, Department of Parasitology in tubes containing 70% Ethyl Alcohol and the species were determined according to their morphological characteristics in the light of the literature determined under stereo microscope. Forty-seven per cent of the ticks examined were female and 53 per cent were male. *R. Turanicus, R. Bursa, H. a. Anatolicum, H. a. Excavatum, H. a. Excavatum, H. d. detritum, I. Ricinus, H. Sulcata, H. Punctata* and *D. niveus* species were found among the ticks examined for species identification, and it was determined that most of the ticks belonging to *Hyalomma* spp. (41%) were seen. Since the adults of *Hyalomma* species are seen all year round in the region where the study was carried out and the majority of the detected ticks are *Hyalomma*-type ticks that can also carry the Crimean-Congo Haemorrhagic Fever virus, we believe that it constitutes a good epidemiological data and these results may shed light on new researches.
Keywords: Ağrı, *Hyalomma* spp., tick

Özet
Keneler tropik ve subtropik iklim kuşaklarında bulunan ve kan emmek suretiyle bizzat kendileri parazitlendiği gibi birçok hastalık etkenine vektörlük yapmaları nedeniyle de hayvan ve insan sağlığını tehdit edebilen en yaygın vektörlerdendir. Bu çalışma, Ağrı yöresindeki ilçelerde sığır, koyun ve keçilerde bulunan kene türlerinin yaygınlığını araştırmak amacıyla planlandı. Ağrı ili ve ilçelerinde Mart-Aralık 2024 tarihleri arasında hayvanlarından toplam 750 adet kene numunesi toplandı ve toplanan keneler, içerisinde %70'lik Etil Alkol bulunan tüplerde Van Yüzüncü yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji AD laboratuvara getirildi ve stereo mikroskop altında belirlenmiş literatürler ışığında morfolojik özelliklerine göre tür tayini yapıldı. İncelenen kenelerin %47'si dişi ve %53'ü erkek olarak

tespit edildi. Tür tayını için incelenen kenelerden, *R. Turanicus, R. Bursa, H. a. Anatolicum, H. a. Excavatum, H. d. detritum, I. Ricinus, H. Sulcata, H. Punctata* ve *D. niveus* türleri bulunup, en çok *Hyalomma* spp. (%41) türüne ait kenelerinin görüldüğü tespit edildi. Çalışma yürütülen bölgede *Hyalomma* türlerinin erişkinlerinin tüm yıl boyunca görüldüğü ve tespit edilen kenelerin büyük çoğunluğunun Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi virüsünü de taşıyabilen *Hyalomma* tipi keneler olması nedeniyle iyi bir epidemiyolojik veri oluşturduğunu ve bu sonuçların yeni araştırmalara ışık tutabileceği kanaatindeyiz.

Anahtar kelimeler: Ağrı, kene, *Hyalomma* spp.

OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BAKIŞ AÇISINDAN OKUL ÖNCESİ EĞİTİM SINIFLARININ FİZİKSEL ORTAMLARININ DÜZENLENMESİ

Lecturer Betül Kübra ŞAHİN YONCA
[1]Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye
ORCID ID: 0000-0002-1495-2227

ABSTRACT
The appropriateness of the physical conditions of the preschool learning environment is one of the fundamental factors that directly affect the effectiveness and efficiency of the education provided. This situation influences both the preschool teacher and the child involved in the educational process in various ways. In preschool education institutions, the physical environment is often referred to as a "second teacher" and is considered a crucial component that contributes to the learning process. In this context, preschool teachers have significant responsibilities, such as planning the effective use of classroom spaces and creating an engaging and responsive classroom environment that supports each child's learning and development. Therefore, the aim of this study is to examine the perspectives of pre-service preschool teachers regarding the organization of physical environments in preschool classrooms. The study was designed using the phenomenological approach, one of the qualitative research methods. In phenomenological studies, individuals' experiences and perspectives are explained from their own viewpoints, thereby enabling a clearer understanding of their motivations and behaviors. The participants of the study consisted of 14 pre-service preschool teachers selected through a purposive sampling method. The data were collected using a semi-structured interview form comprising four questions—three aimed at gathering demographic information about the pre-service teachers and one designed to explore their perspectives. Content analysis was employed in the data analysis process. The results of the study reveal that preservice teachers believe that preschool education environments should be designed in accordance with the age, height and developmental characteristics of children. It was emphasized that classrooms should be safe, sturdy, free from dangers and have ergonomic equipment. It was suggested that materials should be arranged in a way that is accessible to children and that learning centers should be positioned in a way that supports freedom of movement. It was also stated that appropriate lighting, temperature and comfortable movement areas should be provided for physical comfort. These findings reveal the importance of planning preschool education environments in a structure that supports children's development and is safe.
Keywords: physical environment, preschool classrooms, preservice teachers

Özet
Okul öncesi eğitim ortamının fiziksel koşullarının uygunluğu, verilen eğitimin etkililiğini ve verimliliğini doğrudan etkileyen temel unsurlardan biridir. Bu durum hem okul öncesi öğretmenini hem de eğitim sürecine dahil olan çocuğu çeşitli yönlerden etkilemektedir. Okul öncesi eğitim kurumlarında fiziksel çevre, sıklıkla *ikinci bir öğretmen* olarak nitelendirilmekte ve öğrenme sürecine katkı sağlayan önemli bir bileşen olarak görülmektedir. Bu bağlamda, okul öncesi öğretmenlerinin, sınıftaki alanların etkili kullanımını planlama, her çocuğun öğrenme ve gelişimini destekleyecek ilgi çekici ve duyarlı bir sınıf ortamı oluşturma gibi önemli sorumlulukları bulunmaktadır. Bu nedenle bu çalışmanın amacı, okul öncesi öğretmen adaylarının okul öncesi eğitim sınıflarının fiziksel ortamlarının düzenlenmesine ilişkin görüşlerini incelemektir. Çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim deseninde hazırlanmıştır. Olgu bilim çalışmalarında bireylerin deneyimleri ve görüşleri kendi bakış açılarından açıklanmaya ve dolayısıyla motivasyonları ve davranışları daha net bir şekilde anlaşılmaya çalışılmaktadır. Çalışmanın katılımcıları, amaçlı örnekleme yöntemi ile belirlenmiş 14 okul öncesi öğretmen adayından oluşmaktadır. Çalışmanın verileri, üçü okul öncesi öğretmen adaylarının demografik özelliklerini öğrenmeye, bir soru ise bakış açılarını anlamaya yönelik toplam dört sorudan oluşan yarı yapılandırılmış bir görüşme formu ile toplanmıştır. Veri analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğretmen adaylarının okul öncesi eğitim ortamlarının çocukların yaş, boy ve gelişim

özelliklerine uygun şekilde tasarlanması gerektiğine inandıklarını ortaya koymaktadır. Sınıfların güvenli, sağlam, tehlikelerden arındırılmış ve ergonomik donanımlara sahip olması gerektiği vurgulanmıştır. Materyallerin çocukların erişimine uygun biçimde düzenlenmesi ve öğrenme merkezlerinin hareket serbestisini destekleyecek şekilde konumlandırılması önerilmiştir. Ayrıca, fiziksel konfor için uygun aydınlatma, sıcaklık ve rahat hareket alanlarının sağlanması gerektiği belirtilmiştir. Bu bulgular, okul öncesi eğitim ortamlarının çocukların gelişimini destekleyici ve güvenli bir yapıda planlanmasının önemini ortaya koymaktadır.
Anahtar Kelimeler: fiziksel ortam, okul öncesi eğitim sınıfları, öğretmen adayı

GİRİŞ

Okul öncesi dönem, çocukların hızlı geliştiği bir dönemdir. Bu nedenle bu süreçte zengin bir eğitim ortamında olmaları onların gelişiminde etkili olacaktır (Gültekin Akduman, 2016; Kandır ve Kurt, 2010; Kartal, 2005; Şahin ve Türkün Dostoğlu, 2012). Eğitim ortamları, çocukların kendilerini güvende hissettikleri ve değer gördüklerine inandıkları, bu sayede öğrenme fırsatlarına erişim sağladıkları ortamlardır. Bu ortamlar, çocukların güvenlik ve sağlık ihtiyaçlarını eksiksiz bir şekilde karşılayan, keşfederek öğrenme süreçlerini destekleyen ve programda belirlenen kazanım ve göstergelere ulaşılmasını kolaylaştıran şekilde yapılandırılmaktadır (Özdemir Beceren, 2012; Özkubat, 2013). Okul öncesi dönemde eğitim ortamı fiziksel ve duygusal ortamları içerir. Bu ortamlar çocukların iletişim ve etkileşim içerisinde oldukları, yalnız başlarına ya da birlikte yaratıcı çalışmalar yürüttüğü ortamlardır. Okul öncesi eğitim alanlarındaki iç ve dış eğitim ortamlarının, çocuğun keşfetme süreçlerini desteklemesi ve tüm gelişim alanlarına katkı sağlaması büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, hem iç hem de dış eğitim ortamlarının, çocuğun kendisini rahat ve güvende hissedebileceği, ilgi alanlarına hitap eden bir şekilde tasarlanması gerekmektedir. Ayrıca, bu dönemde çocukların eğitim aldıkları ortamların fiziksel ve duygusal açıdan olumlu özellikler taşıması temel bir gereklilik olarak görülmelidir (Altay, 2018; Zembat, 2005).

Okul öncesi eğitim ortamının fiziksel koşullarının uygunluğu, sunulan eğitimin etkililiğini ve verimliliğini belirleyen temel unsurlardan biri olarak değerlendirilmelidir. Bu durum, okul öncesi eğitim alan çocuklar üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Okul öncesi eğitim kurumlarında çevre, çocuklar için *ikinci öğretmen* olarak nitelendirilmektedir. Bu bağlamda, alanların etkili kullanımını planlamak ve her çocuğun öğrenme ve gelişim süreçlerini desteklemek amacıyla ilgi çekici ve duyarlı bir sınıf ortamı oluşturmak büyük önem taşımaktadır (Kıldan, 2007).

Allen ve Fraser (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, sınıfta oluşturulan öğrenme ortamlarının çocukların gelişimlerini destekleyici bir unsur olarak öne çıktığı ve özellikle çocukların kendi tercih ettikleri ortamların, daha etkin bir eğitim süreci deneyimlemelerinde önemli bir rol oynadığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, yapılan araştırmalar çocukların ve içinde bulundukları toplumun özelliklerini yansıtan ve durumlarını ifade eden materyallerin eğitim ortamında bulundurulmasının, çocukların bilgiyi aktif bir şekilde yapılandırmalarında önemli bir etken olduğunu ortaya koymuştur (Aydın, 2010). Bu noktadan hareketle çalışmanın amacı, okul öncesi eğitim sınıflarının fiziksel ortamlarının düzenlenmesi ile ilgili okul öncesi öğretmen adaylarının bakış açılarının incelenmesidir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

1. YÖNTEM

1.1. Araştırma Deseni

Bu olgubilim (fenomoloji) çalışmasında, okul öncesi eğitim sınıflarının fiziksel ortamlarının düzenlenmesi ile ilgili okul öncesi öğretmen adaylarının bakış açıları incelenmiştir. Olgubilim çalışmalarında, farkında olunan, ancak derinlemesine incelenmesi gereken olgulara odaklanılır. Bu süreçte, söz konusu olguyu deneyimlemiş, açıklayabilecek ve yansıtabilecek kişilerle çalışılması esastır (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

1.2. Katılımcılar

Çalışmanın katılımcılarını, okul öncesi öğretmenliği alanında eğitim görmekte olan 14 son sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Katılımcıların tamamı kadındır. Çalışmaya katılan bireylerin yaşları, yirmi ile otuz iki arasında değişmektedir.

1.3. Veri Toplama Aracı

Çalışmanın verileri, katılımcıların deneyimlerini, fikirlerini, duygu ve bilgilerini detaylı bir şekilde öğrenebilmek ve katılımcıların görüşlerini doğrudan alıntılayabilmek için yarı yapılandırılmış görüşme

formu ile toplanmıştır (Creswell, 2013). Formun oluşturulmasında ilk olarak ilgili alanyazın incelenmiş (Allen ve Fraser, 2007; Altay, 2018; Zembat, 2005) ve üçü demografik bilgilere ikisi çalışmanın amacına yönelik olmak üzere toplam 5 sorudan oluşan bir görüşme formu taslağı hazırlanmıştır. Bu taslak, okul öncesi eğitim alanında uzman ve nitel çalışmalar konusunda deneyimli toplam üç öğretim üyesinin görüşüne sunulmuştur. Uzmanların görüşleri sonucunda çalışmanın amacına yönelik sorulardan bir tanesi çıkartılmıştır. Ardından taslak form aracılığıyla, çalışmanın katılımcıları arasında yer almayan bir okul öncesi öğretmen adayı ile görüşme yapılmıştır. Görüşmenin ardından taslak forma son hali verilmiş; araştırmada kullanılan görüşme formu, üçü katılımcıların demografik bilgilerine, biri okul öncesi öğretmen adaylarının bakış açısından okul öncesi eğitim sınıflarının fiziksel ortamlarının düzenlenmesine ilişkin görüşleri hakkında bilgi almaya yönelik olmak üzere toplam 4 sorudan oluşmuştur.

1.4. Veri Toplama Süreci

Veri toplama sürecinin başında çalışmanın amacı okul öncesi öğretmen adaylarına açıklanmış; çalışmaya gönüllü olarak katılmak isteyen 14 öğretmen adayı belirlenmiştir. Katılımcıların uygun olduğu zamanlarda kendileriyle görüşmeler yapılmış ve katılımcıların izni ile görüşmeler kaydedilmiştir.

1.5. Veri Analizi

Veri analizi sürecinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi, elde edilen verilerin detaylı bir şekilde incelenmesini gerektiren bir yöntem olup, daha önce fark edilmemiş tema ve boyutların ortaya çıkarılmasına olanak sağlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Veri analizi sonucunda dört ana temaya ulaşılmıştır:

- Sınıfların okul öncesi dönem çocuklarına uygunluğu
- Sınıfların güvenliği
- Sınıfların düzenlenmesi
- Sınıfların çocukların aktif katılımını desteklemesi

1.6. Geçerlilik ve Güvenirlik

Çalışmada inandırıcılığın sağlanması amacıyla uzman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın farklı aşamalarında, hem okul öncesi eğitim alanında hem de nitel araştırmalar konusunda deneyim sahibi bir uzmanın görüşlerine başvurulmuştur. Ayrıca, toplanan veriler temize çekilip düzenlendikten sonra, eksik ya da anlaşılmayan bölümler ve katılımcıların eklemek istedikleri hususlar hakkında katılımcılara sorular yöneltilerek katılımcı teyidi alınmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

2. BULGULAR

2.1. Sınıfların Okul Öncesi Dönem Çocuklarına Uygunluğu

Çalışmaya katılan okul öncesi öğretmen adayları, okul öncesi eğitim sınıflarının çocuklara uygunluğu ile ilgili görüşlerini belirtirken en fazla, çocukların yaşlarına ve boylarına uygunluğu üzerinde durmuşlardır. Bunu, fiziksel ortamın sınıf mevcuduna ve çocukların gelişim düzenlerine uygun olması gerektiği görüşleri takip etmiştir. Çalışmaya katılan bir okul öncesi öğretmen adayı görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

> *Sınıfta kullanılan materyaller ve malzemeler çocukların yaşlarına ve boylarına uygun olmalı. Öğrenme merkezlerinin konumlandırılması doğru yapılmalı; sesli merkezler yan yana, sessiz merkezler yan yana olacak şekilde. Fiziksel ortamın düzenlenmesi yapılırken sınıfın mevcut konumu göz ardı edilmemeli. Kör noktalar ortadan kaldırılmalıdır.* K_1

2.2. Sınıfların Güvenliği

Çalışmaya katılan okul öncesi öğretmen adaylarının sınıfların okul öncesi dönem çocukları açısından güvenliği ile ilgili görüşleri incelendiğinde, sınıflarda kör nokta olmamasına, lavaboların sağlam ve çocukların boylarına uygun olmasına, prizlerin uygun olmasına, sınıfta kullanılan malzemelerin sağlıklı ve güvenli olmasına ve sınıfta sivri köşeler olmamasına dikkat edilmesi gerektiğini vurguladıkları ortaya çıkmıştır. Çalışmaya katılan bir okul öncesi öğretmen adayı görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

> *Fiziksel ortam düzenlenirken çocukların boylarına uygun dolaplar, lavabo boyları, çocukların kendilerine zarar vermeyecekleri materyaller, pencerelerin, dolapların, masaların çocuğa uygun ve zarar vermeyecek şekilde sağlıklı bir şekilde düzenlenmesi dikkate alınmalı. Sınıf içerisinde drama, kitap, oyun, fen ve Türkçe öğrenme merkezlerinin birbirlerine bağlı ve uygun şekilde konumlandırılıp düzenlenmesi. Çocukların göz hizalarını göz önünde bulundurarak*

duvara asılacak materyalleri düzenlemek. Kullanılacak materyalleri veya oyuncakları çocukların gelişimlerine uygun ve onlara zarar vermeyen türden seçmek. K_2

2.3. Sınıflarının Düzenlenmesi

Çalışmaya katılan okul öncesi öğretmen adayları okul öncesi eğitim sınıfları düzenlenirken materyallerin göz hizasında olmasına dikkat edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca materyallerin saydam kutularda ve açık raflarda muhafaza edilmesi ve materyal sayısının çocuk sayısı ile orantılı olması gerektiğini vurgulamışlardır. Çalışmaya katılan bir okul öncesi öğretmen adayı görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

Okul öncesi eğitim sınıflarında fiziksel ortamın iyi düzenlenmesi, o günün ne kadar sorunsuz geçeceğini gösterir. Fiziksel ortamda bulunan materyaller sağlam ve çocukların sağlığına göre olmalı. Sınıfta bulunan materyaller (dolap, sandalye, masalar, ...) çocuğun boyunda olmalı. Merkezler birbirlerini tamamlayacak şekilde donatılmalıdır. Örneğin; kitap merkezi ile blok merkezi yan yana olmamalıdır. Sınıfta çocuklar özgürce hareket edebilecekleri alanlara sahip olmalıdır. Çocukların merkezleri bağımsız şekilde kullanmalarına izin verilmelidir. Fiziksel ortam prizlerden arınmış olmalıdır. Öğretmen her çocuğu görebilmelidir. Aydınlatma iyi olmalı. Sınıfta kör noktalar olmamalıdır. Çocukların çarpıp yaralanabileceği sivri uçlar olmamalıdır. Fiziksel ortamı iyi ve düzenli planlanmış bir sınıfta çocuklar merkezleri aktif kullanır, etkinlikleri uygulama şansları artar. Çocukların sınıf içi etkinliklere katılma isteği artar. K_8

2.4. Sınıfların Çocukların Aktif Katılımını Desteklemesi

Çalışmaya katılan okul öncesi öğretmen adayları, okul öncesi eğitim sınıflarının çocukların aktif katılımını destekleyecek nitelikte olmasının önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Bununla ilgili olarak katılımcıların büyük bir kısmı, çocukların hazırbulunuşluklarını destekleyecek fiziksel ortamların öneminden bahsetmişlerdir. Ayrıca sınıfta bulunan öğrenme merkezlerinin konumunun çocukların rahat hareket etmesini destekleyecek şekilde olması gerektiğini vurgulamışlardır. Öğrenme merkezlerinin çeşitliliğinin fazla olması ve çocukların farklı gelişim alanlarını destekleyecek, rahat hareket edebilecekleri şekilde düzenlenmesi, yumuşak minderlerin olması gerektiği ve sınıfta ışık ile ısının yeterli olması gerektiği üzerinde durmuşlardır. Çalışmaya katılan bir öğretmen adayı görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

Sınıf aydınlık olmalıdır. Masa, sandalyeler, dolaplar ve kitaplıklar gibi malzemelerin çocuğun boyuna uygun olması gerekir. Sınıflarda kör nokta olmamalıdır. Çocuklar öğretmenlerinin görüş alanında olmalıdır. Panolar çocukların göz hizasında olmalıdır. Minderler yumuşak olmalıdır. Öğrenme merkezleri birbirinden çok uzak olmamalı ve olabildiğince çeşitli olmalıdır. Sınıf ısı bakımından yeterli olmalıdır. Çocukların ayrı ayrı masalarda değil tek bir masada oturması gerekmektedir. Sınıflarda aşırı bir süsleme ve renklendirme olmamalıdır. Sınıfa öğrencilerin etkinlikleri asılmalıdır ve sınıfın düzenlenmesi bütün bu sayılanlar dikkate alacak şekilde hazırlanıp çocukların süreçte aktif olmalarını destekleyebilmelidir. K_5

3. SONUÇ ve TARTIŞMA

Elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının sınıfların öncelikli olarak çocukların yaşlarına, boylarına ve gelişim düzenlerine uygun bir şekilde tasarlanması gerektiği düşüncesinde olduklarını göstermektedir. Bunun yanında, sınıfların güvenlik açısından kör noktalardan arındırılmış, sağlam ve çocukların boylarına uygun donatılmış lavabolara sahip, sağlıklı ve güvenli malzemelerle donatılmış, priz gibi tehlike oluşturabilecek unsurların uygun şekilde düzenlenmiş olması gerektiği ifade edilmiştir.

Sınıf düzeni ile ilgili olarak, materyallerin çocukların erişimine uygun bir biçimde göz hizasında yer alması, saydam kutularda, açık raflarda saklanması ve çocuk sayısı ile orantılı bir şekilde düzenlemesi gerektiği belirtilmiştir. Çocukların aktif katılımını destekleme açısından ise öğrenme merkezlerinin konumlarının çocukların rahat hareket edebilmesini sağlayacak şekilde tasarlanması, merkezlerin çeşitliliğinin artırılması ve farklı gelişim alanlarını destekleyecek yapılar oluşturulması gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca, çocukların rahatça hareket edebileceği yumuşak minderlerin, yeterli aydınlatma ve uygun sıcaklık koşullarının sağlanmasının önemine dikkat çekilmiştir. Buldu ve Olgan (2021) yaptıkları çalışmalarında okul öncesi eğitim sınıflarında materyallerin çocukların sayısına uygun

olmasının ve kolay ulaşılabilir olmasının çocukların sınıfa kendisini ait hissetmesi görüşünü güçlendirdiğini belirtmişlerdir.

Bu bulgular, okul öncesi eğitim ortamlarının planlanması ve düzenlenmesinde öğretmenlerin, çocukların ihtiyaçlarına uygun, güvenli, düzenli ve aktif öğrenmeyi destekleyici bir yaklaşım benimsemesi gerektiğini göstermektedir. Eğitim ortamlarının bu özelliklere sahip olması, hem çocukların öğrenme süreçlerini hem de genel gelişimlerini destekleme açısından kritik bir rol oynamaktadır. Çalışmada ulaşılan bu sonuç, Millî Eğitim Bakanlığı'nın (2024, s.124) "öğrenme merkezleri, çocukların bireysel olarak veya akranlarıyla özgürce deneyim kazanabilecekleri oyun ve öğrenme alanlarıdır. Bu merkezler, çocukların karar verme, yaratıcılık, iş birliği, odaklanma, problem çözme, bağımsız çalışma, girişimcilik, sorumluluk alma, sosyalleşme ve kendini ifade etme gibi bilgi ve becerilerini geliştirmelerine olanak tanımaktadır. Ayrıca, çocuklar bu merkezlerde öğrenme süreçlerini aktif bir şekilde deneyimleme fırsatı bulmaktadır" ifadesi ile örtüşmektedir.

Bu araştırmanın bulgularına dayanarak, okul öncesi eğitim ortamlarının sınıf tasarımı, çocukların yaş, boy ve gelişim düzeylerine uygun olacak şekilde ergonomik bir yapıya kavuşturulmalıdır. Özellikle, sınıf içindeki materyallerin çocukların göz hizasında yer alması ve rahatça ulaşılabilir olması sağlanmalıdır. Sınıflardaki güvenlik önlemleri güçlendirilmelidir. Çocukların farklı gelişim alanlarını destekleyebilecek öğrenme merkezlerinin artırılması, bu merkezlerin geniş hareket alanları sunacak şekilde düzenlenmesi sağlanmalıdır. Ayrıca sınıflarda bu konulardaki eksikler ve yapılabilecekler üzerine yeni çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

Altay, M. (2018). *Okul öncesi eğitim kurumlarında, öğrenme merkezlerinin düzenlenmesinin ve kullanılmasının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya

Aydın, A. (2010). *Okul Öncesi Öğretmenlerini Okul Öncesi Eğitim Programına Yönelik Değerlendirmeleri*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kafkas Üniversitesi, Kars

Buldu, E. & Olgan, R. (2021). Changes in Early childhood teachers' assessment practices: Positioning pedagogical documentation. *Eğitim ve Bilim, 46*(208), 55-77. https://doi.org/10.15390/EB.2021.10133

Gültekin Akduman, G. (2016). Okul öncesi eğitimin tanımı ve önemi. G. Uyanık Balat (Ed.), *Okul öncesi eğitime giriş* (6. baskı) içinde (ss. 2-17). Ankara: Nobel Akademi Yayıncılık.

Kandır, A. ve Kurt, F. (2010). *Proje temelli okul öncesi eğitim programı* (1. baskı). İstanbul: Morpa Yayınları.

Kartal, H. (2005). *Erken çocukluk eğitim programlarından Anne-Çocuk Eğitim Programı'nın 6 yaş grubundaki çocukların bilişsel gelişimlerine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.

MEB. (2024). *Okul Öncesi Eğitim Programı: Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli.* https://tegm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2024_09/20104013_2024programokuloncesionayli.pdf

Özdemir Beceren, Y. (2012). Okul öncesi eğitim ortamları. R. Zembat (Ed.), *Okul öncesi eğitime giriş* (1. baskı) içinde (ss. 180-199). Ankara: Hedef Yayıncılık.

Özkubat, S. (2013). Okul öncesi kurumlarında eğitim ortamlarının düzenlenmesi ve donanım. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 4*(2), 58-66.

Şahin, E., & Türkün Dostoğlu, N. (2012). The importance of preschoolers' experience in kindergarten design. *METU JFA, 29*(1), 301-320. doi: 10.4305/metu.jfa.2012.1.17

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin.

Zembat, R. (2005). Okul öncesi eğitimde nitelik. A. Oktay ve Ö. Polat Unutkan (Ed.), *Okul öncesi cesi eğitimde güncel konular* (1. baskı) içinde (ss. 25-45). Ankara: Morpa Yayınları.

TO EVALUATE THE EFFECTIVENESS AND SAFETY OF OPIOID ROTATION STRATEGIES IN CHRONIC PAIN MANGEMENT

M. Zeeshan Uppal
Abdul Munaf
Rizwan Majeed
Muhammad Umer
Rana Aurangzaib
Dr. Nabiha
Dr. Mah Ru Nisa Atif

Hajvery university, Euro campus, Lahore, Pakistan

Abstarct:
Opioid rotation is a widely used approach in chronic pain management, aimed at improving pain relief, managing side effects, and addressing opioid tolerance. This study explores the goals and practical aspects of opioid rotation, focusing on factors that influence clinical decision-making, challenges encountered during the process, and the outcomes achieved. Conducted in both public and private hospitals across Lahore, the study surveyed 400 healthcare professionals. The results showed that the primary goals of opioid rotation are to enhance pain control (43%) and reduce side effects (22.3%). Decision-making during opioid rotation was largely influenced by patient-reported factors, such as worsening quality of life and signs of opioid dependency without sufficient pain relief. Preferences for specific opioids varied, with oxycodone emerging as the most favored option for rotation (32.3%), while methadone and tramadol were often avoided due to their complex pharmacokinetics and higher risk of adverse effects. Equianalgesic dose calculations played a central role in ensuring safe and effective opioid transitions. Many clinicians relied on standard equianalgesic tables, but adjustments for patient-specific factors such as tolerance and renal function were also common. Challenges frequently reported included managing patient expectations (38%), addressing withdrawal symptoms (26.8%), and calculating accurate doses (20.8%). These barriers occasionally led to rotation failures, primarily due to incorrect dosing (27.5%) or patient non-adherence to the new regimen (35.5%). Despite these difficulties, the study found that well-planned opioid rotation strategies significantly improved pain control, reduced side effects, and enhanced overall quality of life for patients.
Key words Opioid, opioid rotation, oxycodone, equianalagesic dose, rotation strategies

NEUROGENESIS IN NEUROLOGICAL DISEASES: IMPACT OF DENIPLANT NUTRACEUTICALS

Major Gheorghe GIURGIU[1], Prof dr med Manole COJOCARU[2]

[1]Deniplant-Aide Sante Medical Center, Biomedicine, Bucharest, Romania
https://orcid.org/0000-0002-5449-2712
[2]Academy of Romanian Scientists
Titu Maiorescu University, Faculty of Medicine, Bucharest, Romania
https://orcid.org/0000-0002-7192-7490

Background There is persuasive evidence that the gut microbiome plays a role in a variety of physiological processes in the central nervous system. Small molecule metabolites produced by the microbiome are known to be neuroactive and are capable of directly impacting the central nervous system, yet there is little data on the contribution of these metabolites to the earliest stages of neural development and neural gene expression.
Objectives Microbiota influences neurogenic processes, which can result in neurological disorders. Based on the existing research, we propose that the administration of Deniplant nutraceuticals could normalize the gut microbiome in neurological diseases.
Materials and methods The gut-derived metabolites are in part responsible for regulating critical signaling pathways in the brain, especially during neural development. The microbiome has been implicated in neural development and function, and consequently, perturbation of the microbiota is implicated in neurological diseases.
Results It is known that metabolites act as communication signals between host and microbiome in the form of neuromodulators or neurotransmitters. The vagus nerve and enteric nervous system are sensitive to gamma amino butyric acid, serotonin, histamine, and acetylcholine, all of which are produced by the gut microbiota. Small molecules such as short-chain fatty acids produced by the gut microbiota can enter the blood stream via the intestinal lumen and cross the blood-brain barrier where they can then interact with the brain and affect neural transmission.
Conclusion We consider this evidence from the perspectives of neuroinflammation, microbial-derived metabolites, neurotrophins, and neurotransmitters. This could therefore also represent a promising treatment strategy in neurological diseases.
Keywords: gut microbiota, microbial-derived metabolites, neurogenesis, neurological diseases, Deniplant nutraceuticals

SILVER DIAMINE FLUORIDE IN ARRESTING DENTAL CARIES AMONG YOUNG CHILDREN

Manola Kelmendi PhD [1], Prof.Asoc. Enida Petro[2], Shirli Kelmendi PhD Candidate[2]
[1]Medical University of Tirana, Faculty of Dental Medicine, Department of Pediatric Dentistry,
ORCID ID: 0009-0007-9491-0070
[2] Medical University of Tirana, Faculty of Dental Medicine, Department of Pediatric Dentistry,
ORCID ID: 0009-0005-7805-8901
[2] University Cardenal Herrera UCHCEU, Department of Orthodontics,
ORCID ID: 0009-0007-9686-9665

Abstract

Silver diamine fluoride (SDF) is a topical agent widely used for the prevention and treatment of dental caries while also alleviating dentinal hypersensitivity. The 38% SDF solution consists of silver, ammonium, and fluoride ions, operating at a high pH (10.4–13) to promote enamel and dentin remineralization. The American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD) supports SDF for high-caries-risk patients, particularly those with limited dental access or behavioral challenges. Recent studies suggest a dual-action approach, combining SDF with fluoride varnish (NaF) for enhanced outcomes.

This study aimed to assess the effectiveness of SDF as a minimally invasive treatment for pediatric caries, comparing semiannual SDF applications with an alternating regimen of SDF and NaF every three months. Additionally, the influence of patient age and lesion size on treatment success was examined. The study was conducted in a pediatric dental clinic where children with early-stage caries or procedural non-compliance were treated with SDF since 2021. Patients were randomized into two groups: one receiving SDF semiannually, and the other receiving SDF for active decay and NaF varnish for healthy surfaces in alternating three-month intervals. A total of 260 surfaces were treated, following strict isolation protocols.

Results indicated that 77.3% of treated surfaces showed caries arrest over a two-year follow-up, with the SDF-only group achieving 74.6% arrest, compared to 80.0% in the SDF + NaF group ($p = 0.47$). Younger children (<4 years) demonstrated a significantly higher success rate (85.0%) compared to older children (73.9%, $p = 0.03$). While the dual-treatment approach showed marginal improvement, SDF alone remained highly effective. However, the primary drawback remains the black staining of treated lesions, leading to research into nano silver fluoride (NSF) as a promising alternative.

SDF is an effective, low-cost, non-invasive caries management solution with significant public health implications. Despite SDF's high efficacy, its use is limited by permanent black staining of lesions, a drawback that has spurred interest in alternatives such as nano silver fluoride (NSF), which offers similar caries-arresting benefits with reduced discoloration.

Keywords: Silver diamine fluoride (SDF), Early Childhood Caries, Caries arrest, Pediatric dentistry, Nano silver fluoride (NSF)

INTRODUCTION

Silver diamine fluoride (SDF) is a topical agent used to prevent and treat dental caries while relieving hypersensitivity. The 38% SDF solution, composed of silver, ammonium, and fluoride ions with a high pH (10.4–13), leverages the antimicrobial properties of silver and fluoride to promote remineralization

of enamel and dentin. Nishino, Yoshida, and Sobue (1969) first documented its caries-arresting potential, and later, Chu, Mei, and Lo (2010) demonstrated that SDF releases significantly more fluoride than other topical applications, thereby enhancing its efficacy. Non-restorative treatments, as highlighted by Slayton et al. (2018), have increased in popularity, and SDF has emerged as a leading method in pediatric and community dentistry because it is safe, efficient, and non-invasive. The American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD) supports its use in patients with high caries risk, limited dental access, or behavioral challenges. Crystal et al. (2017) further proposed a dual-action protocol wherein SDF is applied to active lesions while a fluoride varnish (NaF) is used on healthy surfaces, alternating every three months to maximize both arrest and prevention of caries.

OBJECTIVES

Investigate the effectiveness of SDF as a minimally invasive treatment for dental caries in young children

Compare the clinical outcomes of semiannual SDF application versus an alternating treatment protocol combining SDF with 5% fluoride varnish (NaF) every three months for a period of two years.

Assess the influence of patient age and lesion size on the success rate of caries arrest

MATERIAL AND METHODS

In our pediatric dental clinic, SDF has been applied since 2021 to children with early-stage caries or those who are uncooperative during procedures. Patients were divided into two groups by a computer program to balance age and their history of caries activity. One group received a 44,800 ppm SDF solution applied semianually to active decay over two years, while the second group received SDF on active decay and NaF 22,600 ppm on healthy surfaces, alternating every three months. A total of 260 tooth surfaces were treated following strict isolation protocols using rubber dams and protective measures (Horst, Ellenikiotis, & Milgrom, 2016). Standardized application procedures ensured that debris was removed, lesions dried, and SDF applied with a micro brush or spongy floss in interproximal areas. The non-restorative cavity treatment (NRCT) approach was employed to minimize loss of sound tooth structure and optimize treatment outcomes.

RESULTS

Over the two-year follow-up, 201 out of 260 treated surfaces (77.3%) showed arrested caries, while 59 surfaces (22.7%) progressed to pulpitis. In the SDF-only group, 74.6% of surfaces exhibited arrest, compared to 80.0% in the SDF + NaF group; however, the difference was not statistically significant ($p = 0.47$). Additionally, age-related differences were observed: younger children (under 4 years) showed an 85.0% arrest rate compared to 73.9% in older children, a statistically significant difference ($p = 0.03$). These results indicate that while both treatment protocols are effective, younger patients with smaller lesions benefit more markedly from SDF treatment.

Fig 1. A clinical photograph demonstrating caries arrest post-SDF treatment. The darkened lesion indicates successful arrest of caries progression, a typical outcome observed in pediatric patients following SDF application.

Fig 2. Post-SDF treatment

DISCUSSION

The modest improvement in outcomes with the combined SDF and NaF protocol may be attributed to the additional bacteriostatic effects of NaF, which enhances remineralization and reduces Streptococcus mutans levels, as suggested by Crystal and Niederman (2019). Nevertheless, SDF alone is highly effective, and the extra benefit of NaF appears marginal (Yee et al., 2009). Individual variability, such as differences in oral hygiene, dietary habits, and saliva composition, may also influence outcomes. Furthermore, deeper carious lesions sometimes extend beyond the effective reach of SDF, leading to pulpitis (Fung et al., 2018). Despite the high efficacy, a significant drawback of SDF is the permanent black staining of treated lesions, a concern raised by Bendit and Young (2017). Recent advances, such as nano silver fluoride (NSF), promise similar antimicrobial and remineralizing benefits with less staining and lower cytotoxicity (Tirupathi, Maganur, & Patil, 2019; Kilicarslan, Yildirim, & Ozer, 2020). These improvements may enhance aesthetic acceptance and broaden clinical applications, especially for anterior teeth.

Beyond its immediate caries-arresting benefits, SDF is economically attractive due to its low cost and ease of application, factors that have important implications for community dental health programs. As

highlighted by Yokoyama et al. (2001), even modest improvements in treatment protocols can have a significant public health impact when applied to large populations. However, the aesthetic limitations remain a challenge, and clinicians must weigh the benefits of rapid caries arrest against the potential for permanent staining. For many pediatric patients, especially those with high caries risk or limited access to dental care, the benefits of non-invasive, pain-free treatment outweigh these cosmetic concerns.

Ongoing research is focusing on refining SDF formulations and exploring combinations with other agents to enhance both effectiveness and aesthetics. Studies such as those by Fancher et al. (2019) and Burgess and Vaghela (2018) underscore the importance of continued investigation into treatment protocols that minimize adverse effects while maximizing patient outcomes. Furthermore, the emerging role of NSF is of particular interest, as early clinical trials suggest that it may provide equivalent caries arrest rates without the undesirable discoloration associated with SDF (Tirupathi, Maganur, & Patil, 2019). In addition, combining SDF or NSF with minimally invasive restorative techniques like the Silver Modified Atraumatic Restorative Treatment (SMART) has shown promise in preserving tooth structure and improving long-term outcomes (Bendit & Young, 2017).

The integration of these treatments into a comprehensive caries management program should also consider patient and caregiver education, emphasizing the benefits and limitations of each approach. As research evolves, larger-scale studies with extended follow-up periods will be essential in determining the most effective protocols, particularly in diverse clinical settings and among various age groups. Enhanced understanding of the underlying biological mechanisms—such as the role of saliva composition and individual differences in remineralization capacity—will further inform tailored treatment strategies that optimize the benefits of both SDF and NSF.

CONCLUSION

In summary, SDF is an effective, minimally invasive treatment for arresting dental caries in pediatric patients. Although combining SDF with NaF may offer slight additional benefits, SDF alone demonstrates high efficacy. The primary limitation remains the aesthetic concern of black staining, which has driven research into alternatives like NSF. Future research should focus on long-term comparative studies and multi-step treatment protocols to further optimize caries management, particularly in high-risk pediatric populations. With continued advancements, such as improved formulations and combination therapies, clinicians may soon have access to even more effective and aesthetically acceptable treatments for managing dental caries.

REFERENCES

American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD). (n.d.). Guidelines on the use of silver diamine fluoride in pediatric dentistry. *[Details not provided in text]*.

Bendit, R. D. H., & Young, D. A. (2017). Silver diamine fluoride: The newest tool in your caries management toolkit. *Academy of General Dentistry, 10*.

Burgess, J. O., & Vaghela, P. M. (2018). Silver diamine fluoride: A successful anticarious solution with limits. *Advances in Dental Research, 29*(1), 131–134.

Chu, C.-H., Mei, M. L., & Lo, E. C. M. (2010). Use of fluorides in dental caries management. *General Dentistry, 58*(1), 37–43; quiz 44–45, 79–80.

Crystal, Y. O., & Niederman, R. (2019). Evidence-based dentistry update on silver diamine fluoride. *Dental Clinics of North America, 63*(1), 45–68.

Crystal, Y. O., Marghalani, A. A., Ureles, S. D., et al. (2017). Use of silver diamine fluoride for dental caries management in children and adolescents, including those with special health care needs. *Pediatric Dentistry, 39*(5), 135–145.

Fancher, M. E., Fournier, S., Townsend, J., & Lallier, T. E. (2019). Cytotoxic effects of silver diamine fluoride. *American Journal of Dentistry, 32*(3), 152–156.

Fung, M. H. T., Duangthip, D., Wong, M. C. M., et al. (2018). Randomized clinical trial of 12% and 38% silver diamine fluoride treatment. *Journal of Dental Research, 97*(2), 171–178.

Horst, J. A., Ellenikiotis, H., & Milgrom, P. L. (2016). Clinical criteria for SDF application. *Journal of the California Dental Association, 44*(1), 16–28.

Kilicarslan, E., Yildirim, B., & Ozer, A. (2020). Comparative in vitro cytotoxicity of nano silver fluoride and silver diamine fluoride on human dental pulp stem cells. *Journal of Dental Materials, 36*(8), 903–908.

Nishino, M., Yoshida, S., & Sobue, S. (1969). Effect of topically applied ammoniacal silver fluoride on dental caries in children. *Journal of Osaka University Dental School, 9*, 149–155.

Slayton, R. L., et al. (2018). Evidence-based clinical practice guideline on nonrestorative treatments for carious lesions: A report from the American Dental Association. *The Journal of the American Dental Association, 149*(10), 837–849.

Tirupathi, S., Maganur, P. C., & Patil, S. (2019). Efficacy of nano silver fluoride in arresting dental caries in primary teeth: A randomized clinical trial. *Journal of Pediatric Dentistry, 44*(6), 440–444.

Yee, R., Holmgren, C., Mulder, J., et al. (2009). Efficacy of silver diamine fluoride for arresting caries treatment. *Journal of Dental Research, 88*(7), 644–647.

Yokoyama, et al. (2001). Preventive effect of pulsed Nd:YAG laser irradiation with diamine silver fluoride solution in reducing tooth fractures. *Journal of Clinical Laser Medicine & Surgery.*

YÜN ESASLI KUMAŞLARIN ESNEKLİK PERFORMANSLARININ GELİŞTİRİLMESİ: YENİLİKÇİ BİTİM İŞLEMLERİ VE UYGULAMALARI

ENHANCING THE ELASTICITY PERFORMANCE OF WOOL-BASED FABRICS: INNOVATIVE FINISHING PROCESSES AND APPLICATIONS

Mehmet AKIN[1], Tarkan AYDIN[1], Çağrı TAYLAN[1], Prof. Dr. Emine Dilara KOÇAK[2]

[1]Altınyıldız Textile and Apparel Inc. Design Center , Tekirdağ, Turkey,
ORCİD: ID/ 0000-0002-3086-3988
[1]Altınyıldız Textile and Apparel Inc. Design Center , Tekirdağ, Turkey
ORCİD: ID/0009-0009-3020-5078
[1]Altınyıldız Textile and Apparel Inc. Design Center , Tekirdağ, Turkey,
ORCİD: ID/ 0009-0008-9341-8014
[2]Marmara University, Technology Faculty, Textile Engineering Department, Istanbul, Turkey,
ORCİD: ID/ 0000-0002-0656-6430

Abstract

The growing demand for functional and comfortable clothing in today's work life has necessitated the creation of diverse designs and constructions in fabrics. Fabrics are where the most prominent features of innovative approaches in the textile industry are manifested. In the rapidly changing textile technologies, the concept of innovation, which begins with different fiber and yarn technologies, continues with pattern designs during the weaving phase and is finalized with finishing processes. Through these stages, desired differences and properties are imparted to fabrics. One of the key factors driving the fabric industry and the exploration of innovative aesthetics is the realization of different designs. The performance characteristics of products are enhanced by changing the types of fibers, yarns, and production techniques that make up fabrics. In today's textile industry, contributing to sustainable practices and developing products and technologies that align with Life Cycle Assessment (LCA) principles have gained significant importance. This study aims to improve the performance characteristics of wool-based natural fabrics. While traditional wool fabrics possess natural elasticity, increasing their flexibility is necessary to meet user expectations and enhance their functional features.
In the study, 150 g/m² plain weave fabrics of 100% wool and 96/2 wool/elastane blended fabrics were produced. Finishing processes were applied to these fabrics to impart natural elasticity. The effects of these finishing processes on the 100% wool and 96/2 wool/elastane blend fabrics were compared in terms of physical properties such as tear strength, tensile strength, abrasion resistance, elongation, permanent elongation, and dimensional changes, as well as fastness performance.
The findings suggest that finishing processes improve fabric durability and enhance elasticity, offering new approaches for the production of flexible, durable, and comfortable wool fabrics. These advancements contribute to the development of high-performance textile products, especially in applications that require freedom of movement.
Keywords: Wool, natural strength, finishing, weave fabric

Özet

Günümüzde iş yaşamında fonksiyonel ve rahat giyim ihtiyacının doğması; kumaşlarda farklı desen ve konstrüksiyon çalışmalarını zorunlu kılmıştır.
Tekstil sektörünün yenilikçi yaklaşımlarında en belirgin özelliklerinin sunulduğu ürün kumaşlardır. Hızlı değişim gösteren tekstil teknolojisinde farklı lif ve iplik teknolojisi ile başlayan yenilikçi kavram, dokuma aşamasında süren desen tasarımları ve kumaşa son halini veren bitim(apre) işlemleriyle, kumaşlarda istenilen farklılıklar ortaya konulmaktadır. Farklı tasarımların gerçekleştirilmesi de kumaş endüstrisini hareketlendiren ve yenilikçi görünümlerin araştırılmasına neden olan önemli faktörlerden

biridir. Kumaşları oluşturan farklı lifler, iplikler, üretim tekniklerinin değiştirilmesi ile ürünlerin performans özellikleri arttırılmaktadır.
Günümüzde tekstil endüstrisinde sürdürülebilir çalışmalarına katkı sunmak, yaşam döngüsüne (LCA) uygun ürün ve teknolojilerin geliştirilmesi önem kazanmıştır. Bu çalışma, yün esaslı doğal kumaşların performans özelliklerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Geleneksel yünlü kumaşlar doğal bir elastikiyete sahip olmakla birlikte, kullanıcı beklentilerini karşılamak ve fonksiyonel özelliklerine katkı sağlamak için esnekliklerinin artırılması gerekmektedir. Çalışmada 150 g/m^2 ağırlığında bezayağı dokuma yapısında %100 yünlü kumaşlar ile 96/2 Yün/Elastan karışımı kumaşlar üretilmiştir. Kumaşlara doğal esneklik kazandırmak bitim işlemleri uygulanmıştır. Bitim işlemlerinin %100 Yün ve 96/2 Yün /Elastan karışımı kumaşlara olan etkileri, fiziksel (yırtılma, kopma mukavemeti, aşınma direnci, uzama, kalıcı uzama, boyutsal değişim) ve haslık performans özellikleri açısından karşılaştırılmıştır.
Bulgular, apre süreçlerinin kumaşın dayanıklılığını artırarak esneklik özelliklerini iyileştirdiğini ve yüksek performanslı tekstil ürünleri geliştirilmesinde ve özellikle hareket özgürlüğü gerektiren giyim uygulamalarında esnek, dayanıklı ve konforlu yünlü kumaş üretimi için yeni yaklaşımlar sunmaktadır
Anahtar kelimeler: Yün, doğal esneklik, bitim işlemi, dokuma kumaş

GEOMETRY OF N(k)-QUASI EINSTEIN MANIFOLDS WITH RESPECT TO SOME SPECIAL CURVATURE TENSORS

BAZI ÖZEL EĞRİLİK TENSÖRLERİNE GÖRE N(k)-QUASİ EİNSTEİN MANİFOLDLARIN GEOMETRİSİ

Mehmet ATÇEKEN[1]*, Tuğba MERT[2]**

[1]Aksaray University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Mathematics, Aksaray, Turkey.
ORCİD 0000-0002-1242-4359
[2]Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Sciences, Department of Mathematics, Sivas, Turkey.
ORCİD 0000-0001-8258-8298

Abstract

$N(k)$-quasi Einstein manifolds are a special class in Riemannian geometry that can be considered as a generalization of Einstein manifolds. Such manifolds are characterized by curvature properties defined using a given metric tensor and potential function. Einstein manifolds are a special case where the Ricci tensor is proportional to the metric. However, many physical and geometric systems in the real world do not fully satisfy the strict restrictions provided by Einstein manifolds.

$N(k)$-quasi Einstein manifolds allow for a broader range of operations by relaxing these restrictions. In physics, especially general relativity, Einstein manifolds are used to determine the geometry of the universe. However, instead of perfect Einstein manifolds, deformed or perturbed solutions are more realistic in the universe. $N(k)$-quasi Einstein manifolds are used in gravitational theories and cosmology because they are a generalization of Einstein manifolds. It is also used in geometric models related to black holes, cosmic strings and other exotic celestial bodies.

These manifolds are also important for the study of global geometry and topology. For example, they help to classify manifolds with different curvature constraints. They can be used to define new structures by interacting with special geometries such as Complex, Sasakian, Kenmotsu.

In this study, we examined the geometry of n-dimensional $N(k)$-quasi Einstein manifolds in terms of the F_1-curvature tensor. The cases where $N(k)$-quasi Einstein manifolds are F_1-flat, F_1-semisymmetric, and F_1-Ricci semisymmetric, as well as the geometric properties they possess when the curvature condition $\mathrm{F}_1(X,Y)\cdot\mathrm{F}_1=0$ is satisfied, have been demonstrated. The characterizations of n-dimensional $N(k)$-quasi Einstein manifolds with respect to the F_1-curvature tensor are provided.

Keywords: Einstein Manifold, Quasi-Einstein Manifold, $N(k)$-quasi Einstein manifold

Özet

$N(k)$-quasi Einstein manifoldları, Riemann geometrisinde özel bir sınıf olup, Einstein manifoldlarının bir genellemesi olarak düşünülebilir. Bu tür manifoldlar, belirli bir metrik tensör ve potansiyel fonksiyon kullanılarak tanımlanan eğrilik özellikleriyle karakterize edilir. Einstein manifoldları, Ricci tensörünün metrik ile orantılı olduğu özel bir durumdur. Ancak gerçek dünyadaki birçok fiziksel ve geometrik sistem, Einstein manifoldlarının sağladığı katı kısıtlamaları tam olarak karşılamaz.

$N(k)$-quasi Einstein manifoldları, bu kısıtlamaları gevşeterek daha geniş bir çerçevede çalışmaya olanak tanır. Fizikte, özellikle genel görelilikte, Einstein manifoldları evrenin geometrisini belirlemekte kullanılır. Ancak, evrende mükemmel Einstein manifoldları yerine, deforme edilmiş veya pertürbe edilmiş çözümler daha gerçekçidir. $N(k)$-quasi Einstein manifoldları, Einstein manifoldlarının bir

genellemesi olduğu için çekim teorileri ve kozmolojide kullanılır. Yine kara delikler, kozmik sicimler ve diğer egzotik gök cisimleri ile ilgili geometrik modellerde kullanılır.

Bu manifoldlar, global geometri ve topoloji çalışmaları için de önemlidir. Örneğin, farklı eğrilik kısıtlamalarına sahip manifoldların sınıflandırılmasına yardımcı olur. Kompleks, Sasakian, Kenmotsu gibi özel geometrilerle etkileşime girerek yeni yapılar tanımlamak için kullanılabilir.

Hazırladığımız bu çalışmada n-boyutlu $N(k)$-quasi Einstein manifoldların geometsini F_1-eğrilik tensörü üzerinde inceledik. $N(k)$-quasi Einstein manifoldların F_1-flat, F_1-semisimetrik, F_1-Ricci semisimetrik olması durumları ve $\mathrm{F}_1(X,Y)\cdot\mathrm{F}_1=0$ eğrilik koşulunu sağladığında hangi geometrik özelliklere sahip olacağını gösterdik. F_1-eğrilik tensörüne göre n-boyutlu $N(k)$-quasi Einstein manifoldların karakterizasyonlarını verdik.

Anahtar Kelimeler : Einstein Manifold, Quasi-Einstein Manifold, $N(k)$-quasi Einstein manifold

INTRODUCTION

$N(k)$-quasi Einstein manifolds are a special class in Riemannian geometry that can be considered as a generalization of Einstein manifolds. Such manifolds are characterized by curvature properties defined using a given metric tensor and potential function. Einstein manifolds are a special case where the Ricci tensor is proportional to the metric. However, many physical and geometric systems in the real world do not fully satisfy the strict restrictions provided by Einstein manifolds.

$N(k)$-quasi Einstein manifolds allow for a broader range of operations by relaxing these restrictions. In physics, especially general relativity, Einstein manifolds are used to determine the geometry of the universe. However, instead of perfect Einstein manifolds, deformed or perturbed solutions are more realistic in the universe. $N(k)$-quasi Einstein manifolds are used in gravitational theories and cosmology because they are a generalization of Einstein manifolds. It is also used in geometric models related to black holes, cosmic strings and other exotic celestial bodies.

These manifolds are also important for the study of global geometry and topology. For example, they help to classify manifolds with different curvature constraints. They can be used to define new structures by interacting with special geometries such as Complex, Sasakian, Kenmotsu.

In this study, we examine the geometry of n-dimensional $N(k)$-quasi Einstein manifolds in terms of the $\mathcal{F}_1$-curvature tensor. Namely, $N(k)$-quasi Einstein manifolds are $\mathcal{F}_1$-flat, $\mathcal{F}_1$-semisymmetric, and $\mathcal{F}_1$-Ricci semisymmetric, as well as the geometric properties they possess when the curvature condition $\mathcal{F}_1(X,Y)\cdot\mathcal{F}_1=0$ is studied. The characterizations of n-dimensional $N(k)$-quasi Einstein manifolds with respect to the $\mathcal{F}_1$-curvature tensor are given.

PRELIMINARIES

A non-flat n-dimensional Riemannian manifold (M^n,g), $(n>2)$, is said to be quasi Einstein manifold if its Ricci tensor S of type $(0,2)$ is not identically zero and satisfies the tensorial expression

$$S(X,Y)=ag(X,Y)+b\eta(X)\eta(Y),\forall X,Y\in TM \tag{1}$$

or equivalently, its Ricci operator Q satisfies

$$Q=aI+b\eta\otimes\xi \tag{2}$$

for some smooth function $a\neq 0$ and $b\neq 0$, where η is a non-zero 1-form such that

$$g(X,\xi)=\eta(X),g(\xi,\xi)=\eta(\xi)=1 \tag{3}$$

for the associated vector field ξ. The 1-form η is called the associated 1-form and the unit vector field ξ is called the generator of the manifold [1].

A proper η-Einstein contact metric manifold is a natural example of a quasi Einstein manifold [1],[2]. The different geometrical properties of quasi Einstein manifolds have studied by Chaki [3], De and Gazi [4], Guha [5], De and Ghosh [6]-[8], Deszcz et al. [9], Mantica and Suh [10], and others.

Let R denotes the Riemann curvature tensor of a Riemannian manifold M^n. The k-nullity distribution $N(k)$ of a Riemannian manifold is defined by

$$N(k): p \to N_p(k) = \{Z \in T_pM: R(X,Y)Z = k[g(Y,Z)X - g(X,Z)Y]\}, \tag{4}$$

where k is a smooth function [11]. If the generator ξ belongs to k-nullity distribution $N(k)$, then the quasi Einstein manifold is called an $N(k)$-quasi Einstein manifold [12].

Several geometrical properties of $N(k)$-quasi Einstein manifolds have studied by De et al. [13]-[15], Singh et al. [16], Taleshian and Hosseinzadeh [17], Hosseinzadeh and Taleshian [18], Yang and Xu [19], Chaubey et al. [20], Chaubey [21] and others.

Example 1 *A conformally flat perfect fluid space time (M^4, g) satisfying Einstein's equation with cosmological constant λ is an $N\left(\frac{\lambda}{3} + \frac{\kappa(3\sigma+\rho)}{6}\right)$-quasi Einstein manifold [13].*

Example 2 *A special para-Sasakian manifold with vanishing D-concircular curvature tensor is an $N(k)$-quasi Einstein manifold [13].*

Example 3 *A perfect fluid pseudo Ricci symmetric space time is an $N\left(\frac{2r}{9}\right)$-quasi Einstein manifold [13].*

Lemma 1 *In an n-dimensional $N(k)$-quasi Einstein manifold (M^n, g), the following relations hold:*

$$S(X,\xi) = (a+b)\eta(X), \tag{5}$$

$$k = \frac{a+b}{n-1}, \tag{6}$$

$$r = na + b, \tag{7}$$

$$R(X,Y)\xi = k[\eta(Y)X - \eta(X)Y], \tag{8}$$

$$R(X,\xi)Y = k[\eta(Y)X - g(X,Y)\xi], \tag{9}$$

$$R(\xi,X)Y = k[g(X,Y)\xi - \eta(Y)X], \tag{10}$$

$$\eta(R(X,Y)Z) = k[g(Y,Z)\eta(X) - g(X,Z)\eta(Y)], \tag{11}$$

$$Q\xi = k(n-1)\xi, \tag{12}$$

where R and S denote Riemannian and Ricci curvature tensor of manifold, Q is Ricci operator, r is skaler curvature of manifold.

The $\mathcal{F}_1$-curvature tensor on the Riemannian manifold (M^n, g) is defined

$$\mathcal{F}_1(X,Y)Z = R(X,Y)Z - \frac{1}{n-1}[S(Y,Z)X - g(X,Z)QY], \tag{13}$$

for arbitrary vector fields $X, Y, Z \in \chi(M)$.

Lemma 2 *In an n-dimensional $N(k)$-quasi Einstein manifold (M^n, g), the following relations hold:*

$$\begin{aligned} \mathcal{F}_1(\xi,Y)Z &= k[g(Y,Z)\xi - \eta(Z)Y] \\ &\quad - \frac{1}{n-1}\left[S(Y,Z)\xi - \frac{1}{n-1}\eta(Z)QY\right], \end{aligned} \tag{14}$$

$$\mathcal{F}_1(X,\xi)Z = 0, \tag{15}$$

$$\mathcal{F}_1(X,Y)\xi = -k\eta(X)Y + \frac{1}{n-1}\eta(X)QY, \tag{16}$$

$$\eta(\mathcal{F}_1(X,Y)Z) = kg(Y,Z)\eta(X) - \frac{1}{n-1}S(Y,Z)\eta(X). \tag{17}$$

$N(k)$-QUASI EINSTEIN MANIFOLDS ADMITTING SOME SPECIAL CURVATURE TENSORS

Now, let us examine the flatness condition of the $\mathcal{F}_1$-curvature tensor on an n-dimensional $N(k)$-quasi Einstein manifold.

Theorem 1 *Let (M^n, g) be a n-dimensional $N(k)$-quasi Einstein manifold. If (M^n, g) is $\mathcal{F}_1$- flat, then (M^n, g) is flat.*

Proof. Let's assume that manifold (M^n, g) is $\mathcal{F}_1$- flat. From (13), we can write

$$\mathcal{F}_1(X,Y)Z = 0,$$

for each $X, Y, Z \in \chi(M)$. Then from (13), we obtain

$$R(X,Y)Z = \frac{1}{n-1}[S(Y,Z)X - g(X,Z)QY] \tag{18}$$

for each $X, Y, Z \in \chi(M)$. If we choose $Z = \xi$ in (18) and using (8), (5), (6) and (2), we obtain

$$k\eta(X)Y = \frac{1}{n-1}\eta(X)QY. \tag{19}$$

In the last equation, if we first choose $X = \xi$ in (19) and we take inner product both sides of the last equation by $Z \in \chi(M)$, then we get

$$S(Y,Z) = (a+b)g(Y,Z).$$

Since an n-dimensional $N(k)$ −quasi Einstein manifold cannot be an Einstein manifold, it is clear from the last equation that

$$a + b = 0.$$

This completes the proof.

Now, let us examine the condition of $\mathcal{F}_1$-semisymmetric on an n-dimensional $N(k)$-quasi Einstein manifold.

Theorem 2 *Let (M^n, g) be a n-dimensional $N(k)$-quasi Einstein manifold. If (M^n, g) is $\mathcal{F}_1$-semisymmetric, then (M^n, g) is flat.*

Proof. Let us assume that the n-dimensional $N(k)$-quasi Einstein manifold (M^n, g) is an $\mathcal{F}_1$-semisymmetric manifold. Then, we have

$$\begin{aligned}(R(X,Y)\mathcal{F}_1)(U,W,Z) &= R(X,Y)\mathcal{F}_1(U,W)Z - \mathcal{F}_1(R(X,Y)U,W)Z \\ &\quad -\mathcal{F}_1(U,R(X,Y)W)Z - \mathcal{F}_1(U,W)R(X,Y)Z \\ &= 0.\end{aligned} \tag{20}$$

If we choose $X = \xi$ in (20), we get

$$\begin{aligned}&k[g(Y,\mathcal{F}_1(U,W)Z)\xi-\eta(\mathcal{F}_1(U,W)Z)Y]\\&-kg(Y,U)\mathcal{F}_1(\xi,W)Z+k\eta(U)\mathcal{F}_1(Y,W)Z\\&-kg(Y,W)\mathcal{F}_1(U,\xi)Z+k\eta(W)\mathcal{F}_1(U,Y)Z\\&-kg(Y,Z)\mathcal{F}_1(U,W)\xi+k\eta(Z)\mathcal{F}_1(U,W)Y=0.\end{aligned}\tag{21}$$

for all $Y,U,W,Z\in\chi(M)$. In (12), by using (14), (15), (16), then we obtain

$$\begin{aligned}&k\{g(Y,\mathcal{F}_1(U,W)Z)\xi-\eta(\mathcal{F}_1(U,W)Z)Y-kg(Y,U)g(W,Z)\xi\\&+kg(Y,U)\eta(Z)W+\tfrac{1}{n-1}S(W,Z)g(Y,U)\xi-\tfrac{1}{n-1}g(Y,U)\eta(Z)QW\\&+\eta(U)\mathcal{F}_1(Y,W)Z+\eta(W)\mathcal{F}_1(U,Y)Z+kg(Y,Z)\eta(U)W\\&-\tfrac{1}{n-1}g(Y,Z)\eta(U)QW+\eta(Z)\mathcal{F}_1(U,W)Y\Big\}=0.\end{aligned}\tag{22}$$

Substituting $U=\xi$ in (22) and using (3), (14), we conclude

$$\begin{aligned}&k\Big\{-kg(W,Z)Y+\tfrac{1}{n-1}S(W,Z)Y-\tfrac{1}{n-1}S(W,\xi)\eta(Z)Y\\&+\mathcal{F}_1(Y,W)Z+kg(Y,Z)\eta(W)\xi-\tfrac{1}{n-1}S(Y,Z)\eta(W)\xi\\&+\tfrac{1}{n-1}\eta(W)\eta(Z)QY+kg(Y,Z)W-\tfrac{1}{n-1}g(Y,Z)QW\Big\}=0\end{aligned}\tag{23}$$

Substituting $Z=\xi$ in (23) and using (3), (5), (16), we have

$$k\left[-k\eta(W)Y+\tfrac{1}{n-1}\eta(W)QY\right]=0\tag{24}$$

Taking the inner product of both sides of (24) with $X\in\chi(M)$ and then choosing $W=\xi$, we get

$$k\left[-kg(X,Y)+\tfrac{1}{n-1}S(X,Y)\right]=0.$$

Since an n-dimensional $N(k)$ −quasi Einstein manifold cannot be an Einstein manifold, it is clear from the last equation that

$$a+b=0.$$

This completes the proof.

Now, let us examine the condition of $\mathcal{F}_1$-Ricci semisymmetric on an n-dimensional $N(k)$-quasi Einstein manifold.

Theorem 3 *Let (M^n,g) be a n-dimensional $N(k)$-quasi Einstein manifold. If (M^n,g) is $\mathcal{F}_1$-Ricci semisymmetric, then (M^n,g) is an η-Einstein manifold provided $a\neq 2(n-1)k$.*

Proof. Let us assume that the n-dimensional $N(k)$-quasi Einstein manifold (M^n,g) is an $\mathcal{F}_1$-Ricci semisymmetric manifold. Then, we have

$$(\mathcal{F}_1(X,Y)\cdot S)(U,W)=0\tag{25}$$

If we choose $X=\xi$ in (25) and using (14), we get

$$\begin{aligned} &k(a+b)g(Y,U)\eta(W) - kS(Y,W)\eta(U) \\ &-kS(Y,U)\eta(W) + \frac{1}{n-1}\eta(U)S(QY,W) \\ &+k(a+b)g(Y,W)\eta(U) - kS(U,Y)\eta(W) \\ &-kS(Y,W)\eta(U) + \frac{1}{n-1}\eta(W)S(QY,U) = 0. \end{aligned} \tag{26}$$

If we choose $U = \xi$ in (26) and using $(3), (5)$, then we obtain

$$-2kS(Y,W) + \frac{1}{n-1}S(QY,W) + k(a+b)g(Y,W) = 0. \tag{27}$$

On the other hand, if we use (2) in (27), we get

$$S(Y,W) = \frac{a+b}{2(n-1)k-a}[k(n-1)g(Y,W) + b\eta(W)\eta(Y)].$$

This completes the proof.

Now, let us investigate the curvature condition $\mathcal{F}_1(X,Y)\cdot\mathcal{F}_1 = 0$ on an n-dimensional $N(k)$-quasi Einstein manifold.

Theorem 4 *Let (M^n, g) be a n-dimensional $N(k)$-quasi Einstein manifold. If (M^n, g) satisfies the condition $\mathcal{F}_1(X,Y)\cdot\mathcal{F}_1 = 0$, then (M^n, g) is either flat or a 4-dimensional manifold..*

Proof. Let us assume that (M^n, g) satisfies the condition

$$(\mathcal{F}_1(X,Y)\cdot\mathcal{F}_1)(U,W,Z) = 0.$$

Then, we have

$$\begin{aligned} (\mathcal{F}_1(X,Y)\mathcal{F}_1)(U,W,Z) &= \mathcal{F}_1(X,Y)\mathcal{F}_1(U,W)Z - \mathcal{F}_1(\mathcal{F}_1(X,Y)U,W)Z \\ &-\mathcal{F}_1(U,\mathcal{F}_1(X,Y)W)Z - \mathcal{F}_1(U,W)\mathcal{F}_1(X,Y)Z \\ &= 0. \end{aligned} \tag{28}$$

If we choose $X = \xi$ in (28), we get

$$
\begin{aligned}
&kg(Y,\mathcal{F}_1(U,W)Z)\xi - k\eta(\mathcal{F}_1(U,W)Z)Y \\
&-\frac{1}{n-1}S(Y,\mathcal{F}_1(U,W)Z)\xi + \frac{1}{n-1}\eta(\mathcal{F}_1(U,W)Z)QY \\
&-kg(Y,U)\mathcal{F}_1(\xi,W)Z + k\eta(U)\mathcal{F}_1(Y,W)Z \\
&+\frac{1}{n-1}S(Y,U)\mathcal{F}_1(\xi,W)Z - \frac{1}{n-1}\eta(U)\mathcal{F}_1(QY,W)Z \\
&-kg(Y,W)\mathcal{F}_1(U,\xi)Z + k\eta(W)\mathcal{F}_1(U,Y)Z \\
&+\frac{1}{n-1}S(Y,W)\mathcal{F}_1(U,\xi)Z - \frac{1}{n-1}\eta(W)\mathcal{F}_1(U,QY)Z \\
&-kg(Y,Z)\mathcal{F}_1(U,W)\xi + k\eta(Z)\mathcal{F}_1(U,W)Y \\
&+\frac{1}{n-1}S(Y,Z)\mathcal{F}_1(U,W)\xi - \frac{1}{n-1}\eta(Z)\mathcal{F}_1(U,W)QY = 0
\end{aligned}
\tag{29}
$$

for all $Y,U,W,Z \in \chi(M)$. In 29, using $(14),(15),(16)$, then we obtain

$$
\begin{aligned}
&kg(Y,\mathcal{F}_1(U,W)Z)\xi - k\eta(\mathcal{F}_1(U,W)Z)Y \\
&-\frac{1}{n-1}S(Y,\mathcal{F}_1(U,W)Z)\xi + \frac{1}{n-1}\eta(\mathcal{F}_1(U,W)Z)QY \\
&-k^2g(Y,U)g(W,Z)\xi + k^2g(Y,U)\eta(Z)W \\
&+\frac{k}{n-1}S(W,Z)g(Y,U)\xi - \frac{k}{n-1}g(Y,U)\eta(Z)QW \\
&+k\eta(U)\mathcal{F}_1(Y,W)Z + \frac{k}{n-1}S(Y,U)g(W,Z)\xi \\
&-\frac{k}{n-1}S(Y,U)\eta(Z)W - \frac{1}{(n-1)^2}S(Y,U)S(W,Z)\xi \\
&+\frac{1}{(n-1)^2}S(Y,U)\eta(Z)QW - \frac{1}{n-1}\eta(U)\mathcal{F}_1(QY,W)Z \\
&+k\eta(W)\mathcal{F}_1(U,Y)Z - \frac{1}{n-1}\eta(W)\mathcal{F}_1(U,QY)Z \\
&+k^2g(Y,Z)\eta(U)W - \frac{k}{n-1}g(Y,Z)\eta(U)QW \\
&+k\eta(Z)\mathcal{F}_1(U,W)Y - \frac{k}{n-1}S(Y,Z)\eta(U)W \\
&+\frac{1}{(n-1)^2}S(Y,Z)\eta(U)QW - \frac{1}{n-1}\eta(Z)\mathcal{F}_1(U,W)QY = 0
\end{aligned}
\tag{30}
$$

Putting $U = \xi$ in (30) and using $(3),(5),(14)$, we conclude

$$
\begin{aligned}
&-k^2 g(W,Z)Y + \frac{k}{n-1} S(W,Z)Y \\
&-\frac{1}{(n-1)^2} S(Y,QW)\eta(Z)\xi + \frac{k}{n-1} g(W,Z)QY \\
&-\frac{1}{(n-1)^2} S(W,Z)QY + \frac{k}{n-1}\eta(Z)\eta(W)QY \\
&+k\mathcal{F}_1(Y,W)Z - \frac{1}{n-1}\mathcal{F}_1(QY,W)Z \\
&+k^2 g(Y,Z)\eta(W)\xi - k^2\eta(W)\eta(Z)Y \\
&-\frac{2k}{n-1} S(Y,Z)\eta(W)\xi + \frac{k}{n-1}\eta(W)\eta(Z)QY \\
&+\frac{1}{(n-1)^2} S(QY,Z)\eta(W)\xi - \frac{1}{(n-1)^2}\eta(Z)\eta(W)Q^2Y \\
&+k^2 g(Y,Z)W - \frac{k}{n-1} g(Y,Z)QW \\
&+\frac{k}{n-1}\eta(Z)\eta(Y)QW - \frac{k}{n-1} S(Y,Z)W \\
&+\frac{1}{(n-1)^2} S(Y,Z)QW + k^2\eta(Z)\eta(Y)\xi \\
&+\frac{1}{(n-1)^2} S(W,QY)\eta(Z)\xi - k\eta(Z)\eta(Y)QW = 0
\end{aligned}
\tag{31}
$$

Substituting $Z = \xi$ in (31) and using $(3), (5), (16)$, and also if we is taken the inner product of both sides of with $\xi \in \chi(M)$, then we have

$$(a+b)[(5-n)(n-1)k - (a+b)]\eta(Y)\eta(W) = 0.$$

This completes the proof.

REFERENCES

[1] D. E. Blair, Riemannian geometry of contact and symplectic manifolds, Progress in Mathematics, 203. Birkhauser Boston, Inc., Boston, MA, 2002.

[2] M. Okumura, Some remarks on space with a certain contact structure, Tohoku Math. J., 14 (1962),135–145.

[3] M.C. Chaki, On generalized quasi Einstein manifolds, Publ. Math. Debr., 58(4) (2001), 683–691.

[4] U.C. De, A.K. Gazi, On Pseudo Ricci Symmetric Manifolds, Analele Stiintifice Ale Universitataii “Al.I. CUZA” Iasi Matematica, Tomul LVIII, (2012) 209–222.

[5] S. Guha, On quasi Einstein and generalized quasi Einstein manifolds, Facta Univ. Ser. Mech. Autom. Control Robot 3(14) (2003), 821–842.

[6] U.C. De, G.C. Ghosh, On quasi Einstein manifolds, II. Bull. Calc. Math. Soc., 96(2) (2004), 135–138.

[7] U.C. De, G.C. Ghosh, On quasi Einstein and special quasi Einstein manifolds, In: Proceedings of the International Conference of Mathematics and Its Applications, Kuwait University, April 5–7 (2004), 178–191

[8] U.C. De, G.C. Ghosh, On quasi Einstein manifolds, Period. Math. Hung., 48(1–2) (2004), 223–231.

[9] R. Deszcz, M. Hotlos, Z. Senturk, On curvature properties of quasi-Einstein hypersurfaces in semi-Euclidean spaces, Soochow J. Math. 27 (2001), 375–389.

[10] C.A. Mantica, Y.J. Suh, Conformally symmetric manifolds and quasi conformally recurrent Riemannian manifolds, Balk. J. Geom. Appl., 16 (2011), 66–77.

[11] S. Tanno, Ricci curvatures of contact Riemannian manifolds, Tohoku Math. J., 40 (1988), 441–417.

[12] M.M. Tripathi, J.S. Kim, On $N(k)$-quasi Einstein manifolds, Commun. Korean Math. Soc., 22(3) (2007), 411– 417.

[13] A. De, U.C. De, A.K. Gazi, On a class of $N(k)$-quasi Einstein manifolds, Commun. Korean Math. Soc. 26(4) (2011), 623–634.

[14] S. Mallick, U.C. De, Z tensor on $N(k)$-quasi Einstein manifolds, Kyungpook Math. J., 56 (2016), 979–991.

[15] A. Yildiz, U.C. De, A. Centinkaya, $N(k)$-quasi Einstein manifolds satisfying certain curvature conditions.Bull. Malays. Math. Sci. Soc., 36(4) (2013), 1139–1149.

[16] R.N. Singh, M.K. Pandey, D. Gautam, On $N(k)$-quasi Einstein manifolds, Novi Sad J. Math., 40(2) (2010), 23–28.

[17] A. Taleshian, A.A. Hosseinzadeh, Investigation of some conditions on $N(k)$-quasi Einstein manifolds, Bull. Malays. Math. Sci. Soc., 34(3) (2011), 455–464.

[18] A.A. Hosseinzadeh, A. Taleshian, On conformal and quasi conformal curvature tensors of an $N(k)$-quasi Einstein manifolds, Commun. Korean Math. Soc., 27(2) (2012), 317–326.

[19] Y. Yang,S. Xu, Some conditions of $N(k)$-quasi Einstein manifolds, Int. J. Dig. Cont. Tech. Appl., 6(8) (2012), 144–150.

[20] S.K. Chaubey, K.K. Baisya, M.D. Siddiqi, Existence of some classes of $N(k)$-quasi Einstein manifolds, Bol. Soc. Paran. Mat., (3s.)(2020) 38.

[21] S.K. Chaubey, Existence of $N(k)$-quasi Einstein manifolds. Facta Univ. (NIS) Ser. Math. Inform., 32(3) (2017), 369–385.

SALİSİLİK ASİT UYGULAMALARININ KOLZA ÇEŞİTLERİNİN ÇİMLENME VE BAZI GELİŞİM PARAMETRELERİNE ETKİLERİ
EFFECTS OF SALICYLIC ACID APPLICATIONS ON GERMINATION AND SOME DEVELOPMENT PARAMETERS OF RAPESEED CULTIVARS

Doç. Dr. Mehtap GÜRSOY
Aksaray Üniversitesi, Güzelyurt Meslek Yüksekokulu Güzelyurt, Aksaray, Türkiye
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7764-5259

ÖZET
Bu çalışma salisilik asit uygulamalarının kolza bitkisinin çimlenmesi ve ilk fide gelişimi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla laboratuvar koşullarında yapılmıştır. Denemede 3 farklı kolza çeşidi (NK Caravel, Elvis, Champlain) ve 4 farklı salisilik asit dozu (0, 0.5, 1 ve 2 mM) kullanılmıştır. Araştırma 3 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre yürütülmüştür. Bu araştırmada incelenen parametreler çimlenme ve ilk gelişme parametreleridir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre uygulanan salisilik asitin dozları arttıkça incelenen parametrelerde artış olduğu belirlenmekle birlikte bu artışın en çok çimlenmede olduğu belirlenmiştir. Bununla beraber incelenen özellikler bakımından Champlain çeşidi ve 2 mM dozunda en yüksek değerler elde edilmiştir.
Anahtar Kelimeler: *Brassica napus* L., çimlenme, fide gelişimi, salisilik asit

ABSTRACT
This study was conducted under laboratory conditions to determine the effects of salicylic acid applications on germination and first seedling development of rapeseed plant. In the experiment, 3 different rapeseed varieties (NK Caravel, Elvis, Champlain) and 4 different salicylic acid doses (0, 0.5, 1 and 2 mM) were used. The research was conducted according to the randomized plot design with 3 replications. The parameters examined in this research are germination and initial development parameters. According to the results obtained from the study, it was determined that as the doses of salicylic acid applied increased, there was an increase in the examined parameters, but this increase was determined to be mostly in germination. However, in terms of the examined properties, the highest values were obtained in the Champlain variety and the 2 mM dose.
Key Words*: Brassica napus* L., germination, seedling development, salicylic acid

GİRİŞ
Salisilik asit bitkilerde büyümeyi düzenlemede ve stres faktörlerine karşı adaptasyonun sağlanmasında önemli rol oynamaktadır (Kaya ve İnan, 2017). Bunun yanı sıra salisilik asitin patojenlere karşı savunma mekanizması geliştirmede de etkili olduğu bildirilmiştir (Salarizdah ve ark., 2012). Salisilik asit bitki büyüme düzenleyicisi olmasının yanı sıra çoklu stres faktörlerine karşı da strese dayanımın artmasında önemli rol oynayan bir moleküldür (Khan ve ark., 2018; Senaratna ve ark., 2000). Salisilik asit aynı zamanda bazı bitkilerde nitrat redüktaz aktivitesini artırması gibi fizyolojik etkilere neden olan büyüme düzenleyicisidir (Jain ve Shrivastava, 1981).
Yapılan çalışmalar incelendiğinde; fasulye bitkisinde yapraktan uygulanan salisilik asitin kök boyu, kök kuru ağırlığı, kök yaş ağırlığı, fide yaş ve kuru ağırlıkları ile azot metabolizması parametrelerine uygulanan doza göre olumlu etkisinin olduğu bildirilmiştir (Ünal Türkyılmaz ve ark. 2005). Ayçiçeği bitkisinde yaprak örneklerinde salisilik asit uygulaması ile antioksidan potansiyelin artışının teşvik edildiğini ve peroksidaz enziminin arttığını bildirmişlerdir (Noreen ve Ashraf, 2008). Tanur Erkoyuncu ve Yorgancılar (2020) tuz stresi koşullarında kolza tohumlarına salisilik asit ve askorbik asit priming uygulaması yapmışlardır. Çalışma sonucunda salisilik asit uygulamaları arasında, 0.5 mM salisilik asit dozunun, tuz stresinin olumsuz etkisini azaltarak çimlenme parametrelerini olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Gürsoy (2022) ayçiçeği ve keten bitkilerinin tohumlarına priming uygulaması şeklinde salisilik asit uygulaması yaptığı çalışmada tuz stresi koşullarında salisilik asitin her iki bitkininin de gelişimi ve biyokimyasal parametrelerinde artışlara sebep olduğunu bildirmiştir.
Kolza (*Brassica napus* L.) Brassicacea familyasından, tek yıllık bir yağ bitkisidir (Doğru, 2020). Kolza tohumlarında önemli miktarda yağ bulunan (%38-50) bir bitki olmasının yanı sıra aynı zamanda

tohumunda yüksek miktarda protein bulunan (%16-24) bir bitkidir (Gürsoy ve Kolsarıcı, 2017; Gürsoy, 2024).

Bu çalışmanın amacı, farklı dozlarda salisilik asit uygulamasının kolza çeşitlerinin çimlenme ve fide özelliklerine etkisinin belirlenmesidir.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada 3 kolza çeşidi (NK Caravel, Elvis, Champlain) ve 4 salisilik asit dozu (0, 0.5, 1 ve 2 mM) kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan tohumlar Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi'nden temin edilmiştir. Bu araştırma Aksaray Üniversitesi Güzelyurt Meslek Yüksekokulu'nda yürütülmüştür. Denemede çimlenme oranı (%), fide yaş ağırlığı (mg), kök yaş ağırlığı (mg), fide boyu (cm) ve kök boyu (cm) parametreleri incelenmiştir. Deneme 3 tekerrürlü olarak petri kapları içerisine kurutma kağıtları serilmiş ve üzerine 25 tohum konularak uygun dozdaki çözeltilerden 10 mL eklenmiş olarak kurulmuştur. Petri kapları oda koşullarında çimlenmeye bırakılmışlardır. Daha sonra her gün tohumlar gözlemlenerek 1 mm kökçük uzunluğuna sahip tohumlar çimlenmiş kabul edilmiştir. İki günde bir petri kaplarının içerisindeki kurutma kağıtları değiştirilmiş ve tekrar 10 mL çözelti eklenmiştir. Çalışmanın 7. gününde toplam çimlenen tohumlar sayılarak çimlenme oranı, fide yaş ağırlığı (mg), kök yaş ağırlığı (mg), fide uzunluğu (cm), kök uzunluğu (cm) parametreleri ölçüm ve gözlemler ile belirlenmiştir (ISTA, 2003). Elde edilen veriler MSTAT-C programına tabi tutularak analiz edildikten sonra belirlenen farklılıkların önem düzeyini belirlemek için Duncan testi uygulanmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

ÖLÇÜMLER

Çimlenme oranı (%) = (çimlenmiş tohum sayısı / toplam tohum sayısı) × 100 (Siddiqi et al. 2007)

Fide boyu (cm): Petrilerde yetiştirilen bitkilerin kökleri ile fideleri ayrılarak ve fidenin cetvel ile ölçülmesiyle belirlenmiştir.

Kök boyu (cm): Kök ve fideleri ayrılmış olan bitkilerin köklerinin cetvel ile ölçülmesiyle belirlenmiştir.

Fide yaş ağırlığı (g): Fidelerin hassas terazide tartılmasıyla belirlenmiştir.

Kök yaş ağırlığı (g): Bitkilerin kök kısımlarının hassas terazide tartılmasıyla belirlenmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Yapılan varyans analizi sonucunda dozlar bakımından incelenen tüm özellikler bakımından %1 oranında, çeşitler bakımından fide boyu ve kök boyu özelliklerinde %1 oranında, çeşitler × dozlar interaksiyonu bakımından ise yine fide boyu ve kök boyu özelliklerinde %1 oranında önemli farklılıklar belirlenmiştir. İncelenen özelliklere ilişkin Duncan grupları aşağıda verilmiştir.

Çimlenme Oranı (%)

Şekil 1. Kolza çeşitlerine salisilik asit uygulamalarının çimlenme oranına ait ortalama değerler

Şekil 1'deki grafik incelendiğinde uygulanan salisilik asit dozları arttıkça çeşitlerde çimlenme oranının arttığı görülmektedir. Bununla beraber uygulanan dozlar incelendiğinde Champlain çeşidinde en fazla artışın olduğu belirlenmiştir. Tanur Erkoyuncu ve Yorgancılar (2020) tuz stresi koşullarında kolza tohumlarına salisilik asit ve askorbik asit priming uygulaması yapmışlardır. Çalışma sonucunda salisilik asit uygulamalarının uygulanan stresinin olumsuz etkisini önemli derecede azaltarak çimlenme

parametrelerine olumlu etkide bulunduğunu belirlediklerini bildirmişlerdir. Gürsoy (2022) ayçiçeği ve keten bitkilerinin tohumlarına priming uygulaması şeklinde salisilik asit uygulaması yaptığı çalışmada uygulamanın çimlenme hızını artırdığını belirlemiştir.

Fide Boyu (cm)

Şekil 2. Kolza çeşitlerine salisilik asit uygulamalarının fide boyuna ait ortalama değerler

Fide boyu bakımından ortalama değerler (Şekil 2) incelendiğinde en uzun fidelerin 2 mM salisilik asit uygulamasından elde edildiği belirlenmiştir. En kısa fide boyu ise kontrolde belirlenmiştir. Uygulanan salisilik asit dozları arttıkça her 3 çeşitte de fide boyunun artış gösterdiği belirlenmiştir. Korkmaz ve ark., (2020) kolza bitkisine tuz stresi koşullarında giberellik ve salisilik asit uygulamaları yaptıkları çalışmada salisilik asit uygulamalarının bitki boyuna olumlu etkisi olsa da bu etkinin istatistiki olarak önemsiz olduğunu belirtmişlerdir. Kurt ve ark., (2023) soya bitkisine stres koşullarında salisilik asit uygulaması yaptıkları çalışmada uygulanan stresin artan konsantrasyonları gövde uzunluğunu azaltıcı yönde etkilerken, salisilik asit uygulamalarının arttırıcı yönde etkisini belirlediklerini bildirmişlerdir.

Kök boyu (cm)

Şekil 3. Kolza çeşitlerine salisilik asit uygulamalarının kök boyuna ait ortalama değerler

Şekil 3 incelendiğinde kök boyunun salisilik asitin artan dozları ile uzama gösterdiği görülmektedir. Denemede kullanılan çeşitlerin hemen hemen hepsinde bu artış belirlenmiş olup en fazla değer Champlain çeşidinde belirlenmiştir. Uygulanan dozlardan ise 2.0 mM dozu en etkili doz olarak belirlenmiştir. Dolatabadian ve ark., (2009) buğday bitkisine salisilik asit uygulaması yaptıkları çalışmada salisilik asitin kök uzunluğunu artırdığını bildirmişlerdir. Önal Aşçı ve ark., (2024) tuz stresi

durumunda kamışsı yumak bitkisine salisilik asit uygulaması yaptıkları çalışmada 50 mM tuz uygulaması ile 0.75 ve 1.0 mM salisilik asit ön uygulamalarının kök uzunluğunu artırıcı etkide bulunduğunu belirlemişlerdir.

Fide yaş ağırlığı (mg)

Şekil 4. Kolza çeşitlerine salisilik asit uygulamalarının fide yaş ağırlığına ait ortalama değerler

Fide yaş ağırlığına ait değerler (Şekil 4) incelendiğinde kontrole göre uygulanan bütün salisilik asit dozlarında artış göstermiştir. Ancak diğer özelliklerde olduğu gibi Champlain çeşidinde ve 2.0 mM dozunda en yüksek değerler elde edilmiştir. Kereçin ve Öztürk (2024) soya çeşitlerine salisilik asit uygulaması yaptıkları çalışmada tuz stresine bağlı olarak gövde yaş ağırlığında bir azalma olduğunu fakat salisilik asit uygulamalarının fide yaş ağırlığı üzerinde olumlu etkide bulunduğunu belirlemişlerdir.

Kök yaş ağırlığı (mg)

Şekil 5. Kolza çeşitlerine salisilik asit uygulamalarının kök yaş ağırlığına ait ortalama değerler

Şekil 5 incelendiğinde kök yaş ağırlığı bakımından en yüksek değerlerin 2.0 mM salisilik asit uygulamasından elde edildiği görülmektedir. Çeşitler bakımından ise en yüksek sonuçlar Champlain çeşidinden elde edilmiştir. Gürsoy (2022) tuz stresi koşullarında ayçiçeği ve keten bitkilerine salisilik asit uygulaması yaptığı çalışmada uygulamanın her 2 çeşitte de kök yaş ağırlığı özelliğinde artışlara sebep olduğunu bildirmiştir.

SONUÇ

Salisilik asit uygulamalarının kolza çeşitlerinin çimlenme ve fide dönemine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada incelenen bütün özelliklerde olumlu yönde artışlara sebep olmuştur. Uygulanan dozlardan 2.0 mM dozu, çeşitlerden ise Champlain çeşidi en yüksek değerleri vermiştir. Bununla beraber bu çalışma bir laboratuvar çalışması olup sera ve tarla koşullarında da denemeler yapılarak daha detaylı sonuçlar elde edilmelidir.

KAYNAKLAR

Doğru, A. 2020. Kolza Bitkisine (*Brassica napus* L.) Genel Bir Bakış. Uluslararası Anadolu Ziraat Mühendisliği Bilimleri Dergisi, (2):30-36.

Dolatabadian, A., Sanavy, S., A., M., M., Sharifi, M. 2009. Effect of salicylic acid and salt on wheat seed germination. Acta Agriculturae Scandinavica Section B–Soil and Plant Science, 59(5): 456-464.

Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:1021. 295 s. Ankara.

Gürsoy M, Kolsarıcı Ö (2017) Effects of different humic acid doses inleonardite environment on the oil percentage and fatty acids ofsummer rapeseed (Brassica napus ssp. Oleifera L.) under CentralAnatolian conditions. Fresenius Environ Bull 26:6447–6456.

Gürsoy, M. 2022. Effect of Salicylic Acid Pretreatment on Seedling Growth and Antioxıdant Enzyme Actıvıtıes of Sunflower (*Helianthus Annuu*s L.) and Linseed (*Linum Usitatissimum* L.) Plants in Salinity Condition. Romanian Agricultural Research, 39: 1-10. DOI: 2067-5720 RAR 2022-30.

Gürsoy, M. 2024. Alone or Combined Effect of Seaweed and Humic Acid Applications on Rapeseed (*Brassica napus* L.) under Salinity Stress. J Soil Sci Plant Nutr 24, 3364–3376. https://doi.org/10.1007/s42729-024-01759-0.

ISTA. 2003. International Rules for Seed Testing. International Seed TestingAssociation Switzerland.

Jain, A., Srivastava, H., S. 1981. Effect of Salicylic Acid on Nitrate Reductase Activity in Maize Seedlings, Physiol. Plant., 51, 339-342.

Kaya, A., İnan, M. 2017. Tuz (NaCl) Stresine Maruz Kalan Reyhan (*Ocimum basilicum* L.) Bitkisinde Bazı Morfolojik, Fizyolojik ve Biyokimyasal Parametreler Üzerine Salisilik Asidin Etkileri. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 21(3): 332-342.

Kereçin, G., Öztürk, F. 2024. The Effect of Salicylic Acid and Salt Stress on Seeder Development of Some Soya (*Glycine max* L.) Cultivars. ISPEC Journal of Agricultural Sciences, 8(1): 25–35. https://doi.org/10.5281/zenodo.10750500.

Khan, N., Zandi, P., Ali, S., Mehmood, A., AdnanShahid, M., Yang, J. 2018. Impact of salicylicacid and, on the drought tolerance andphytoremediation potential of Helianthus annuus.Front. Microbiol., 9: 2507. doi: 10.3389/fmicb.2018.02507.

Korkmaz, K., Akgün, M., Kırlı, A., Özcan, M., M., Dede, Ö., Kara, Ş., M. 2020. Effects of Gibberellic Acid and Salicylic Acid Applications on Some Physical and Chemical Properties of Rapeseed (*Brassica napus* L.) Grown Under Salt Stress. Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 8(4): 873–881. https://doi.org/10.24925/turjaf.v8i4.873-881.3044.

Kurt, C., H., Tunçtürk, M., Tunçtürk, R. 2023. Tuz stresi koşullarında yetiştirilen soya (*Glycine max* L.) bitkisinde bazı fizyolojik ve biyokimyasal değişimler üzerine salisilik asit uygulamalarının etkileri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 60 (1): 91-101, https://doi.org/10.20289/zfdergi.1053742.

Noreen, S., Ashraf, M. 2008. Alleviation of adverse effects of salt stress on sunflower (*Helianthus annuus* L.) by exogenous applicationof salicylic acid: growth and photosynthesis. Pak.J. Bot., 40: 1657-1663.

Önal Aşçı, Ö., Şimşek Soysal, A., Ö., Kaşko, Arıcı. 2024. Salisilik Asidin Tuz Stresine Maruz Kalan Kamışsı Yumak (*Festuca arundinacea*)'ta Çimlenme ve Fide Gelişimine Etkisi. Turk J Agric Res., 11(3): 268-275.

Salarizdah, M., Baghizadeh, A., Abasi, F., Mozaferi,H., Salarizdah, S. 2012. Response of *Brassica napus* L. grains to the interactive effect of salinity and salicylic acid. Journal of Stress Physiology and Biochemistry, 8: 159-166.

Senaratna, T.D., Touchell, E.B., Dixon, K. 2000. Acetyl salicylic acid (aspirin) and salicylic acid induce multiple stress tolerance in bean and tomato plants. Plant Growth Regul., 30: 157-161.

Siddiqi, E., Ashraf, M., Aisha, A., N. 2007. Variation in seed germination and seedling growth in somediverse line of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) under salt stress. Pak J Bot., 39:1937-1944.
Tanur Erkoyuncu, M., Yorgancılar, M. 2020. Tuz Stresine Maruz Bırakılan Kanola (Brassica napus L.)'da Priming Uygulamalarının (Salisilik Asit ve Askorbik Asit) Çimlenme Üzerine Etkisi. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 10(4): 3109-3121.
Ünal Türkyılmaz, B., Aktaş, Y., L., Güven, A. 2005. *Phaseolus vulgaris* L.'de salisilik asit uyarımlı bazı fizyolojik ve biyokimyasal değişimler. Fırat Üniv. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17: 319-326.

SINIF ÖĞRETMENLERİNİN 21. YÜZYIL DEĞERLERİNE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ
PRIMARY SCHOOL TEACHERS' VIEWS ON 21ST CENTURY VALUES

Meriç Barış ÇOBANLAR
Çanakkale Onsekiz Mart University, School of Graduate Studies, Department of Primary Education, Çanakkale, Turkey.
ORCİD: ID/0009-0009-5297-4839,
Prof. Dr. Mehmet Kaan DEMİR
Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Education, Department of Primary Education. Çanakkale, Turkey
ORCİD: ID/0000-0001-8797-0410,

ABSTRACT
This study investigates the views of classroom teachers regarding the values of the 21st century. During this research process, an attempt was made to determine the importance rankings of values according to classroom teachers, and the aim was to reveal how effective the curricula are in values education. The existing information in the study was obtained through a case study design, one of the qualitative research methods, with a semi-structured interview form conducted with 94 classroom teachers working in 16 primary schools in Tekirdağ. The views of the participating teachers were entirely based on their own opinions. In the study, classroom teachers explained what values they expect students to possess in the 21st century and whether these values are adequately represented in primary school curricula on a subject-by-subject basis. As a result of the study, it was found that classroom teachers prioritize seeing values such as "Respect," "Justice," "Love," "Empathy," and "Morality" in their students. Additionally, it was understood that values such as "Truthfulness," "Compassion," "Responsibility," "Patriotism," and "Honesty" are also important values for teachers. It was concluded that the activities related to imparting values in the curricula of Mathematics and Science subjects are insufficient. For the Turkish language course, it was noted that values were clearly presented in some themes at an average level, while they were absent in others. It was stated that the values education in the Life Sciences and Social Studies courses was at a sufficient level. In light of these data and findings, the importance of disseminating values throughout all themes in the Turkish language curriculum becomes even more evident. Effectively teaching values during the educational process will contribute to students' academic and social development. Especially through concrete examples and activities, conveying these values will help students better understand the concepts and internalize these values in their daily lives. Including values education in the curricula of Mathematics and Science subjects will enable students to adopt not only the knowledge and skills they acquire in these subjects but also important values such as ethics and social responsibility. This situation will support the adoption of a holistic learning approach across programs and will allow students to develop a deeper understanding by establishing connections across different disciplines.
Keywords: Value, Value education, Primaryschoolteacher

ÖZET
Bu çalışmada 21. yüzyıl değerlerine ilişkin sınıf öğretmenlerinin görüşleri araştırılmıştır. Bu araştırma sürecinde sınıf öğretmenlerinin değerler ile ilgili önem sıraları belirlenmeye çalışılmış ve öğretim programlarının değerler eğitiminde ne kadar etkili olduğunun ortaya konması hedeflenmiştir. Çalışmada var olan bilgiler nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni ile Tekirdağ ilinde 16 ilkokulda görev yapmakta olan 94 sınıf öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşme formu ile elde edilmiştir. Veriler elde edilirken araştırmaya katılan öğretmenlerin tamamen kendi görüşleri esas alınmıştır. Çalışmada sınıf öğretmenleri, öğrencilerin 21. yüzyılda sahip olmaları gereken değerlerin neler olmasını beklediklerini ve değerlerin ilkokul öğretim programlarında yeterince yer alıp almadığını ders bazında açıklamışlardır. Çalışmanın sonucunda; sınıf öğrenmelerinin "Saygı", "Adalet", "Sevgi", "Empati" ve "Ahlak" değerlerini daha öncelikli olarak öğrencilerinde görmek istedikleri ortaya çıkmıştır. Bunların yanında; "Doğruluk", "Merhamet", "Sorumluk", "Vatanseverlik"

ve "Dürüstlük" değerlerinin de öğretmenler için önemli değerler oldukları anlaşılmıştır. Öğretim programlarında ise Matematik ve Fen Bilimleri derslerinde değerlerin kazandırılması ile ilgili etkinliklerin yetersiz olduğu görüşüne varılmıştır. Türkçe dersi için ortalama düzeyde olduğu bazı temalarda değerlerin belirgin şekilde verildiği bazılarında ise yer almadığı, Hayat Bilgisi ve Sosyal Bilgiler derslerinde ise yeterli düzeyde olduğu sınıf öğretmenlerince belirtilmiştir. Bu veriler ve bulgular ışığında Türkçe dersi öğretim programında değerlerin tüm temalara yaygınlaştırılmasının önemi daha da belirgin hale gelmektedir. Eğitim sürecinde değerlerin etkin bir şekilde öğretilmesi, öğrencilerin hem akademik hem de sosyal gelişimlerine katkıda bulunacaktır. Özellikle somut örnekler ve etkinlikler ile bu değerlerin aktarılması, öğrencilerin kavramları daha iyi anlamalarına ve bu değerleri günlük yaşamlarında içselleştirmelerine yardımcı olacaktır. Matematik ve Fen Bilimleri dersleri öğretim programlarında değerler eğitimi ile ilgili kazanımlara, yer verilmesi, öğrencilerin bu derslerde edindikleri bilgi ve becerilerin yanı sıra, etik ve sosyal sorumluluk gibi önemli değerleri de benimsemelerini sağlayacaktır. Bu durum, programlar genelinde bütüncül bir öğrenme yaklaşımının benimsenmesini destekleyecek ve öğrencilerin farklı disiplinler arasında bağlantılar kurarak daha derin bir anlayış geliştirmelerine olanak tanıyacaktır.
Anahtar kelimeler: Değer, Değerler Eğitimi, Sınıf Öğretmeni

GİRİŞ

Değerler eğitimi belki de insanlık tarihi kadar eski bir süreci kapsamaktadır. İnsanlık tarih boyunca yetiştirmeye çalıştığı nesillere kendi varlığını devam ettirecek, topluluklarını bir ve beraber tutacak bazı değerleri öğretme ihtiyacı içinde olmuştur. Bunu varlıklarının ve geleceklerinin sebebi ve sonucu olarak görmektedirler.

Öğretmenler, değerler eğitimi sürecinin en önemli unsurlarındandır (Bayırlı vd,2020). Çünküöğretmenler; kullandığı dil, kıyafetleri, yaşam biçimi, hâl ve hareketleri ile öğrencilere örnekolan kişilerdir (Emirhan, 2019).Hökelekli'ye (2010) göre değerler eğitimi alanında yeterli bilgi birikimi, donanım ve tecrübeye sahip öğretmenlerin yetiştirecekleri öğrenciler hem kendilerine hem de içinde bulundukları topluma daha fazla katkı sağlayacaklardır.

Değer kavramı için bireydeki davranışları ve bu davranışların esasını ve insanın hayata bakışını ortaya çıkaran bir olgu olduğu söylenebilir (Şişman, 2002: 59). Değerler, sadece kişisel hayatla ilgili olmakla sınırlı kalmayıp, bunun yanında toplumun şekil almasına da katkı sağlayan önemli etkenlerden birisidir (Arslan ve Yaşar, 2003: 10).Okulların herkesten, onlara uygun hareket etmesini beklediği yazılı olmayan, gelenek görenek ve kurallarından meydana gelen örtük programları vardır, bu program öğrencilerin içinde bulundukları toplumun ortak değerlerini öğrenip kabullenmelerinde önemli bir rol oynamaktadır(Öztürk, 2007).Okulların görevlerinden bir tanesi de öğretim programında açık açık yer alan veya örtük olarak yer alan değerleri öğrencilere öğretmek, öğrencilere belli bir sistematiğe göre disiplin kazandırmak, öğrencilerin karakterlerini olumlu yönde etkilemek, onları topluma yararlı bireyler haline getirmektir (Baysal, 2013).

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu çalışmada nitel araştırma tekniklerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Veri toplanma süreci yarı yapılandırılmış görüşme formu ile gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler Tekirdağ ilinde 16 ilkokulda görev yapan 94 sınıf öğretmeni ile yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Yapılan görüşmelerde sınıf öğretmenlerinden, öğrencilerinde 21. Yüzyılda görmek istedikleri ilk beş değeriönem sırasına göre sıralanması istenmiştir. Sınıf öğretmenlerince belirlenen değerlerin Türkçe, Matematik, Hayat Bilgisi, Sosyal Bilgiler ve Fen Bilimleri derslerinin müfredatlarında ya da derslerin işlenişlerinde yeterince yer alıp almadığı ile ilgili görüşleri alınmıştır.

Tablo 1. Sınıf Öğretmenlerinin Gözünden Öğrencilerde Beklenen Değerler

Değerler	f
Saygı	70
Adalet	53
Ahlak	48
Sevgi	48
Empati	47
Vatanseverlik	33

Dürüstlük	29
Doğruluk	29
Merhamet	28
Sorumluluk	28
Bilimsellik	23
Hoşgörü	21
Çalışkanlık	20
Eşitlik	16
Sabır	15
Öz denetim	14
Tarafsızlık	12
Duyarlık	10

Görüşmeye katılan 94 sınıf öğretmeninden 70 tanesi "saygı" değerini öğrencilerinde görmek istedikleri ilk beş değer arasında belirtmiştir. 53 sınıf öğretmeni "Adalet" değerini, 48 sınıf öğretmeni "Sevgi" ve "Ahlak" değerlerini, 47 sınıf öğretmeni "Empati" değerini öğrencilerinde görmek istediklerini belirtmiştir. Bunların yanında "Doğruluk"(29), "Merhamet"(28), "Sorumluluk"(28), "Vatanseverlik"(33), "Dürüstlük"(29), "Bilimsellik"(23) "Hoşgörü"(21), "Çalışkanlık"(20), "Eşitlik"(16), "Tarafsızlık"(12), "Sabır"(15), "Öz denetim"(14), ve "Duyarlılık"(10)değerleri de sınıf öğretmenleri tarafından öğrencilerinde en çok görmek istedikleri değerler olarak ortaya çıkmıştır.
Görüşme yapılan sınıf öğretmenlerine öğretim programlarını değerler eğitimi açısından yeterli bulup bulmadıkları sorulduğunda alınan bütün cevaplar incelendiğinde öğretmen görüşleri her bir dersin öğretim programı için "yeterli", "kısmen yeterli" ve "yetersiz" şeklinde temalara ayrılmıştır.

Tablo 2. Sınıf Öğretmenlerine göre öğretim programlarının değerler eğitimi açısından yeterliliği

Öğretim programları	Yeterli	Kısmen yeterli	Yetersiz
Türkçe Dersi	34	9	49
Matematik Dersi	32	6	52
Hayat bilgisi Dersi	55	12	21
Sosyal Bilgiler Dersi	34	5	15
Fen Bilimleri Dersi	24	2	37

Türkçe Dersi Öğretim programında değerler eğitiminin 49 sınıf öğretmeni yeterli olmadığını belirtmiş, 34 sınıf öğretmeni ise yeterli olduğunu belirtmiştir. 9 sınıf öğretmeni ise kısmen yeterli bulmuştur. Yeterli olmadığını ve kısmen yeterli olduğunu belirten sınıf öğretmenleri Türkçe dersi öğretim programı içerisinde "Değerlerimiz" adlı bir temanın bulunduğunu bu temada değerler ile ilgili kazanımların bulunduğunu fakat diğer temaların değerler eğitimi ile ilgili yeterli olmadığını belirtmişlerdir.
Matematik Dersi Öğretim programının değerler eğitimi açısından yetersiz olduğunu 52 sınıf öğretmeni belirtmiştir.Matematik dersinin içeriğinde değerler eğitimine gerek olmadığı bu sebeple de öğretim programının yeterli olduğunu belirten 32 sınıf öğretmeni olmuştur. 6 sınıf öğretmeni ise bu dersin öğretim programını kısmen yeterli bulmuştur.
Hayat bilgisi Dersi Öğretim programı 55 sınıf öğretmeni tarafından değerler eğitimi açısından yeterli görülmüş, 21 sınıf öğretmeni ise yetersiz bulduğunu belirtmiştir. 12 sınıf öğretmeni de dersin öğretim programını kısmen yeterli bulduklarını belirtmişlerdir. Hayat bilgisi dersinin günlük hayatla ilgili konuları işlemesi nedeniyle değerler eğitimi açısından daha faydalı olduğu görüşü sınıfı öğretmenlerince ortaya konmuştur.
Sosyal Bilgiler Dersi öğretim programını yeterli olduğunu 34 sınıf öğretmeni, yetersiz bulduğunu 15 sınıf öğretmeni belirtmiştir. 5 sınıf öğretmeni Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programının kısmen yeterli olduğunu belirtmişlerdir. Sosyal bilgiler dersinin ilkokullarda 4. sınıfta okutuluyor olması nedeniyle özellikle 2. ve 3. sınıfları okutan öğretmenlerin bu soruya cevap vermek istemedikleri anlaşılmıştır.
Fen Bilimleri Dersi Öğretim programı 37 sınıf öğretmenince yetersiz, 2 sınıf öğretmenince kısmen yeterli, 24 sınıf öğretmenine göre ise yeterli bulunmuştur.
Bu değerlendirmeler, öğretmenlerin değerler eğitimi konusundaki algılarının derslere göre değişiklik gösterdiğini ortaya koyuyor. Türkçe Matematik ve Fen Bilimleri gibi derslerde yetersizlik baskın

görüşken, Hayat Bilgisi dersinin daha olumlu bir algıya sahip olduğu görülüyor. Bu durum, öğretim programlarının gözden geçirilmesi ve değerler eğitiminin tüm derslerde daha etkili bir şekilde entegre edilmesi gerektiğini vurguluyor.

SONUÇ

Bu çalışma, öğretmenlerin öğrencilerinde hangi değerleri öncelikli olarak görmek istediklerini ortaya koymuştur. Araştırma sonuçlarına göre sınıf öğretmenleri, öğrencilerinde "Saygı", "Adalet", "Sevgi", "Empati" ve "Ahlak" gibi değerlerin daha öncelikli olarak gelişmesini istemektedirler. Bu değerler, bireylerin sosyal ilişkilerini güçlendiren, toplumsal uyumu artıran ve bireylerin karakter gelişiminde kritik rol oynayan unsurlardır. Çalışma ayrıca, öğretmenler için önemli olan diğer değerleri de ortaya koymuştur. Bunlar arasında "Doğruluk", "Merhamet", "Sorumluluk", "Vatanseverlik" ve "Dürüstlük" yer almaktadır. Bu değerlerin her biri, öğrencilerin kişisel ve toplumsal gelişiminde kritik bir rol oynamaktadır. Eğitim ortamlarında bu değerlerin kazandırılması, öğrencilerin sadece akademik başarılarını değil, aynı zamanda sosyal ve duygusal gelişimlerini de olumlu yönde etkileyecektir. Öğretmenlerin, bu değerleri öğretim süreçlerine entegre etmeleri, öğrencilerin daha olumlu tutum ve davranışlara sahip bireyler olarak yetişmelerine katkıda bulunacaktır. Değerler eğitimi, geleceğin sağlıklı ve bilinçli nesillerini yetiştirmek için kritik bir araçtır.

Türkçe dersi, dilin ve iletişimin temelini oluşturması açısından büyük bir öneme sahiptir. Yapılan analizler, Türkçe dersinde bazı temalarda değerlerin belirgin bir şekilde hissettirilip yer aldığını, fakat bazı temalarda ise bu değerlerin eksik kaldığını göstermektedir. Bu durum, öğretim programının bütünlüğü açısından sıkıntılar yaratmakta ve öğrencilerin değerler sistemini tam olarak kavramalarını zorlaştırmaktadır. Türkçe dersinde değerlerin tüm temalara yaygınlaştırılması, öğrencilerin dil becerilerinin yanı sıra, empati, saygı, adalet gibi önemli değerleri de içselleştirmelerine yardımcı olacaktır. Hayat Bilgisi ve Sosyal Bilgiler dersleri, değerlerin kazandırılması açısından daha olumlu bir tablo çizmektedir. Bu derslerde öğretmenler, öğrencilerin sosyal sorumluluklarını ve toplumsal değerleri öğrenmeleri için çeşitli etkinlikler düzenlemekte ve bu bağlamda öğrencileri aktif bir şekilde sürece dahil etmektedir. Bu durum, öğrencilerin topluma daha duyarlı bireyler olarak yetişmelerine katkıda bulunmaktadır. Matematik ve Fen Bilimleri dersleri, genellikle soyut kavramlarla dolu olduğu için değerler eğitimi açısından öğretim programlarında yeterince yer verilmediği gözlemlenmektedir. Ancak, bu derslerde de değerler eğitimi kazanımlarına yer verilmesi, öğrencilerin bu derslerde edindikleri bilgi ve becerilerin yanı sıra, etik ve sosyal sorumluluk gibi önemli değerleri de benimsemelerini sağlayacaktır. Öğretim programları bir bütün olarak değerler eğitimini kapsamalıdır ki öğrenciler değerleri içselleştirebilsinler.

Bu çalışma sonucunda aşağıdaki önerilerde bulunulabilir;

Program yapıcılara öneriler: Öğretmen görüşlerini dikkate alarak değerler eğitimi ile ilgili iyileştirmeler yapılması önemlidir. Tüm derslerin öğretim programlarına değerler eğitimi entegre edilmeli ve derslerin doğal bir parçası olarak kabul edilmelidir. Matematik ve Fen Bilimleri dersleri öğretim programlarına; bilimsel çalışmaların etik boyutu, çevre bilinci ve adalet gibi konularınentegre edilmesi, öğrencilerin bilinçlenmesine yardımcı olacaktır.

Sınıf Öğretmenlerine öneriler: Derslerin işlenişinde, sınıf içi uygulamalar ve öğrenci merkezli yöntemler kullanarak değerlerin etkin biçimde öğrenilmesini sağlayabilirler. Mihver ders anlayışı öğretim programlarımızda olmamasına rağmen hayat bilgisi ve sosyal bilgiler derslerinde verilmeye çalışılan değerler diğer derslerle ilişkilendirilerek verilmeye çalışılabilir. Sınıf öğretmenlerinin rol model olma özellikleri güçlendirilerek, kazandırılacak değerleri sergilemeleri teşvik edilebilir.

Yeni araştırmalar için öneriler: 21. yüzyılın karmaşıklığı, küreselleşme boyutu, hızlılığı, teknolojik gelişim boyutu ve oyun bağımlılığı gibi artan gerçekleri çocuklarda bazı farklı değerlerin gelişimine sebep olabilmektedir. Bu doğrultuda değişen değer paradigması açısından nitel ve karma araştırmalara ağırlık verilebilir.

KAYNAKÇA

Arslan, Z. Ş. ve Yaşar, F. T. (2003). Yükselen "değer" kavramı üzerine eleştirel bir yaklaşım. *Değerler Eğitimi Dergisi*, (1), 8-11.

Bayırlı, H., Doruk, O. ve Tüfekçi, A. (2020). "Öğretmenlerin değerler eğitimi hakkındakigörüşleri: Afyonkarahisar örneği". *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi – Journal ofQualitativeResearch in Education,* 8(3), 865-894. doi: 10.14689/issn.2148-2624.1.8c.3s.5m

Baysal, N. (2013). Ortaokul Sosyal Bilgiler Derslerinde Değerler Eğitimi Uygulamalarının Öğretmenler Yönüyle Değerlendirilmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, Niğde.

Emirhan, T. (2019). "Milli değerlerin öğretiminde rol model olarak öğretmen." F. A. Arıcıve M. Başaran (eds.). içinde *"Milli" Eğitim Üzerine Yazılar* (s. 1-7). İstanbul: EfeAkademi Yayıncılık.

Hökelekli, H. (2010). "Modern Eğitimde Yeni Bir Pradigma: Değerler Eğitimi". Eğitime Bakış Dergisi, 6 (18), 4-9.

Öztürk, C. (2007). Küreselleşme ve bilgi çağında sosyal bilgiler öğretimi. A. Oktay ve Ö.Polat Unutkan (Der.) *İlköğretimde Alan Öğretimi* (s.101-142). İstanbul: Morpa Yayınları.

Şişman, M. (2002). *Örgütler ve kültürler*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

MAKİNE ÖĞRENMESİ METHOTLARININ FARKLI TİP ISI DEĞİŞTİRİCİLERDE UYGULANMASINA YÖNELİK BİR İNCELEME

AN INVESTIGATION OF THE APPLICATION OF MACHINE LEARNING METHODS IN DIFFERENT TYPES OF HEAT EXCHANGERS

Merve ALA[1], Mahir ŞAHİN [2] , Prof. Dr. Mustafa KILIÇ[3]

[1] Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Faculty of Engineering, Mechanical Engineering Department, Adana, Turkey,
ORCİD: ID/0009-0001-4045-5267,
[2] Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Faculty of Engineering, Mechanical Engineering Department, Adana, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0002-9565-9160,
[3] Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Faculty of Engineering, Mechanical Engineering Department, Adana, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0002-8006-149X,

Abstract

Heat exchangers are widely used in various industries such as food, chemical, energy, and aviation, playing a critical role in improving efficiency and energy savings in industrial processes. The performance of heat exchangers varies depending on different parameters, including heat transfer coefficient, surface area, and fluid properties. This variation underscores the importance of comprehensive studies such as advanced correlation analyses, performance calculations, control systems, and numerical simulations. With the increasing emphasis on optimization processes, the integration of machine learning methods into experimental and numerical analyses has gained significant importance. In recent years, machine learning models have played a crucial role in the performance analysis of heat exchangers by providing accurate predictions through the integration of parameter optimization, learning algorithm selection, database quality, input parameters, and variables. In this context, Artificial Neural Networks (ANN), Support Vector Regression (SVR), Random Vector Functional Link (RVFL), and K-Nearest Neighbors (KNN) are among the most used methods. These approaches are employed in various applications, such as predicting the output values of a system given specific input values, learning shape optimization, or developing hybrid models to enhance performance prediction accuracy. This study provides a review of the applications of machine learning techniques in different types of heat exchangers. The study classifies machine learning models and explores their role in heat exchanger applications. Additionally, factors influencing model selection and variables affecting their performance are analyzed. Finally, based on recent developments in literature, future research directions are proposed, offering insights into how machine learning techniques can be more effectively utilized in heat exchanger systems.

Keywords: Machine learning, heat exchanger, artificial neural network, k-nearest neighbors, modeling.

Özet

Isı değiştiriciler, günümüzde gıda, kimya, enerji ve havacılık gibi birçok farklı sektörde yaygın olarak kullanılmakta olup endüstriyel süreçlerde verimlilik ve enerji tasarrufu sağlanmasında kritik bir rol oynamaktadır. Isı değiştiricilerin performansı, ısı transfer katsayısı, yüzey alanı, akışkan özelliği gibi farklı parametrelere göre değişmekte olup, bu durum ileri düzey korelasyon analizleri, performans hesaplamaları, kontrol sistemleri ve nümerik simülasyonlar gibi kapsamlı çalışmaların önemini artırmaktadır. Özellikle optimizasyon süreçlerinin yaygınlaşmasıyla birlikte, deneysel ve nümerik analizlere makine öğrenmesi yöntemlerinin entegrasyonu giderek daha fazla önem kazanmıştır. Son yıllarda makine öğrenmesi modelleri, parametre optimizasyonu, öğrenme algoritmalarının belirlenmesi, veri tabanı kalitesi, giriş parametreleri ve değişkenleri gibi unsurların entegrasyonu sayesinde doğru tahminler sunarak ısı değiştiricilerinin performans analizinde kritik bir rol oynamaya başlamıştır. Bu bağlamda, özellikle Yapay Sinir Ağları (ANN), Destek Vektör Regresyonu (SVR) ve Rastgele Vektör Fonksiyon Ağı (RVFL), K-En Yakın Komşu Algoritması (KNN) gibi yöntemler yaygın olarak

kullanılmaktadır. Bu yöntemler giriş değeri verilen bir sistemin çıkış değerlerini tahmin etmek, şekil optimizasyonu öğrenmek veya hibrit model geliştirmek gibi çeşitli uygulamalarda kullanılmaktadır. Bu çalışmada, makine öğrenmesi yöntemlerinin farklı tip ısı değiştirici uygulamalarındaki kullanımına yönelik bir inceleme gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında, makine öğrenmesi modellerinin temel sınıflandırılması yapılmış ve ısı değiştirici uygulamalarındaki rollerine yer verilmiştir. Ayrıca, model seçiminde etkili olan faktörlere yer verilmiş ve bu modellerin performansını etkileyen değişkenler ele alınmıştır. Son olarak, mevcut literatürdeki gelişmelere dayanarak, ilgili alanlarda gelecekte yapılabilecek araştırmalar için bazı öneriler geliştirilmiş ve makine öğrenmesi tekniklerinin ısı değiştirici sistemlerinde nasıl daha verimli kullanılabileceğine dair çeşitli fikirler sunulmuştur.
Anahtar kelimeler: Makine öğrenmesi, ısı değiştiriciler, yapay sinir ağları, k-en yakın komşu algoritması, modelleme.

1. INTRODUCTION

Heat exchangers are devices that facilitate internal thermal energy transfer between two or more fluids of different temperatures, separated by a solid barrier. They are widely utilized in various industries, including HVAC systems, power generation, petrochemical processes, automotive applications, food processing, biotechnology, and aerospace engineering (Ala et al., 2024; Singh et al., 2023; Ullah et al., 2023). Common examples of heat exchangers, which continue to evolve with technological advancements, include air conditioning systems, LNG production units, vehicle radiators, food product cooling systems, and aircraft engine cooling systems (Tang et al., 2018; Thulukkanam, 2000). As the prevalence of heat exchangers increases and various industries expand, studies on performance and efficiency have gained significance. The fundamental calculations in this field rely on classical methods such as the Logarithmic Mean Temperature Difference (LMTD) method, the effectiveness-NTU (ε-NTU) method, and the dimensionless mean temperature difference (ψ-P) method (Hassan et al., 2016; Kilic et al., 2024; Pardakhe et al., 2019). The performance of heat exchangers depends on parameters such as surface area, heat transfer coefficient, and fluid properties (Fakheri, 2006; Investigation of the Effect of Different Parameters of Phase Change Materials on Heat Exchanger Performance, n.d.). These calculations can be conducted through experimental and numerical studies, advanced correlation analyses, and control system implementations.

As optimization processes become more prevalent, the integration of machine learning methods into time-consuming experimental and numerical analyses has significantly reduced and simplified the computational process by enabling the modeling of complex systems and the development of multi-objective and real-time optimizations.

In recent years, machine learning models have become a powerful tool for heat exchanger performance analysis by providing accurate predictions through the integration of factors such as parameter and design optimization, learning algorithms, dataset quality, tree-based algorithms, hybrid models, input parameters, and variables. In the literature, numerous studies have explored various training algorithms and ANNs from different perspectives, including MLP, RBF, ANFIS, and SVM. (Ghalandari et al., 2021; Kilic et al., 2023)

Some machine learning approaches used in heat exchanger applications are ANN, SVR, RVFL, and the KNN algorithm. (Zou et al., 2023) In recent years, ANN-based analyses have provided significant advantages in thermal applications, leading to their widespread use in heat exchanger systems for training and testing purposes. (Yang, 2008) SVR has demonstrated strong performance in thermal modeling and prediction across various domains, particularly in sensitivity analyses. (MIAO En-ming et al., 2013; Youliang Yang & Qing Zhao, 2010) Moreover, the RVFL neural network has emerged as an effective approach for developing predictive models with limited data, making it particularly suitable for rapid temperature response predictions. (Chao et al., 2017) Additionally, it has been shown to outperform traditional thermal network models in capturing nonlinear temperature variations. (Sheng et al., 2018) Furthermore, the (KNN) algorithm has proven to be a successful method for accurately predicting the thermal performance of heat exchangers.(Krishnayatra et al., 2020)

Different from the literature, this review focuses on the application of machine learning methods in various types of heat exchangers and comparison of these methods for different applications. The study is structured into three main sections. Section 2 provides an overview and classification of machine learning methods, along with their roles in heat exchanger applications. Section 3 discusses the factors influencing model selection and presents tables detailing the variables affecting the performance of these

models for different types of heat exchangers. Finally, Section 4 offers recommendations for the more efficient use of machine learning in heat exchanger systems based on existing literature and future research directions.

2. MATERIAL AND METHOD

2.1 Machine Learning Models

In machine learning models, performance indicators such as the Nusselt number, friction factor, and pressure drop can be predicted as outputs. As shown in Fig.1, this review examines four types of machine learning approaches: Artificial Neural Networks (ANN), Support Vector Regression (SVR), Random Vector Functional Link (RVFL), and the K-Nearest Neighbors (KNN) algorithm.

Figure1. Hierarchical block list of machine learning models

In the context of learning methodologies, machine learning is generally classified into five main categories: supervised learning, unsupervised learning, reinforcement learning, and deep learning. SVR, ANN, RVFL, and KNN models are specifically categorized under supervised learning.

Briefly describing these methods, ANN are inspired by the biological brain and nervous system, as suggested by their name. They consist of multiple perceptrons or neurons in each layer. (Murat H., 2006) ANN models may or may not include a hidden layer, affecting their interpretability. Additionally, ANN can establish correlations without requiring analytical equations or explicit system definitions by leveraging training data. (Mohanraj et al., 2015) ANNs have the capability to accurately recognize and model complex relationships between input and output data, even in the presence of nonlinearity, multiple variables, and noisy data. Moreover, due to their parallel data processing and learning capabilities, they exhibit fault tolerance and adaptability to changing conditions.(Yang, 2008) Due to their suitability for complex problems, ANNs enable more accurate predictions of heat transfer issues when applied in conjunction with supercritical flows and genetic algorithms. (F. Sun et al., 2021)

The KNN algorithm predicts unknown data points by analyzing their k-nearest neighbors, making it effective for classification and regression tasks. Its simplicity and rapid computation make it suitable for applications such as predicting thermophysical properties and optimizing heat exchanger performance, where quick data visualization and prototype development are essential. (Gao et al., 2023; Sapkal et al., 2023; Umamaheswari K, 2024)

SVR models data points around a hyperplane while keeping them within an ε-tube, ensuring robustness against noise. It is particularly useful for small to medium-sized datasets and has demonstrated effectiveness in heat transfer coefficient estimation, where hybrid models combining machine learning and physics-based algorithms can improve accuracy and real-time optimization. (Basak et al., 2007; Y. Sun et al., 2021; Yin et al., 2024)

RVFL belongs to the class of RSLFN and integrates the advantages of random weights and functional links to enhance learning efficiency. In heat exchanger applications, RVFL is utilized to approximate CFD simulations, which are computationally expensive. (Malik et al., 2022; Richter do Nascimento et al., 2020) To enhance model accuracy and generalization capability, it can be supported by optimization algorithms such as GA, FA, and PSO. During the training process, a modified RVFL model is implemented to automatically determine the optimal parameters. (Sharshir et al., 2020)
In general, machine learning models are utilized in heat exchangers for various tasks, including classification, regression, and clustering, as they reduce computational cost and enhance time efficiency. Moreover, due to variations in learning strategies, they have the potential to be more effective for specific problems. (**Table 1**)

Table 2 The primary classification of machine learning methods.

Machine Learning Approaches	Output Type	Learning Strategy	Methods
Supervised Learning	Classification/Regression	Labeled data	SVR, RVFL
Artificial Neural Network (ANN)	Classification/Regression/Clustering	Gradient-Based Optimization	RBFN, CNN etc.
K-Nearest Neighbor	Classification/Regression	Instance-Based Learning	KNN

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Machine Learning Models in Heat Exchanger Applications

In this section, examines the applications of the given machine learning models in various heat exchangers. Precise estimation of parameters such as the heat transfer coefficient, Nusselt number, and friction factor enhances heat transfer performance while simultaneously reducing energy consumption.

Table 2 Summary of the studied machine learning types and parameters

Authors	Heat exchanger type	Type of machine learning	Input	Output
(Hughes et al., 2022)	Micro channel heat exchanger	ANN SVR RFR GB	Re_V, Re_L, Fr_V Fr_L, Bo, We, ScV ScL Pr_V, Pr_L, Ja T^*	Friction factor
			Re_V, Re_L, Fr_V Fr_L, Bd, We, ScV, ScL	Nusselt number
(Subbappa et al., 2022)	Tube fin heat exchanger	RR	Refrigerants, tubes per bank, tube banks, tube length, fins per inch, air velocity	Heat load
		SVR		Refrigerant pressure drop

		ANN		
(-Becerro et al., 2018)	Air-water heat exchanger	ANN	$T_w^{in}(t), T_a^{in}(t)$, $T_w^{in}(t-\tau)$ $T_a^{in}(t-\tau), T_w^{out}(t-\tau)$ $T_a^{out}(t-\tau)$	T_w^{out}
				T_a^{out}
(Kılıç, 2021)	Plate heat exchanger	ANN	Mass flow rate ($\dot{m}$), chevron angle (β), hot water inlet T_{hin}, cold water inlet T_{cin}	Heat transfer rate ($\dot{Q}$), Effectiveness (ε)
(Nair et al., 2022)	Heat pipe	ML model	Angle, mass flow rate, temperature, effectiveness	MAE RMSE
(Aksöz et al., 2024)	Vortex generators	SHAP	Width, distance, length of wing, length of the plate, angle	Nusselt number, Friction factor, PEC
(KORCAK & ÇIRAK, 2017)	Heating pipe	ANN	Internal plaster thickness, external plaster thickness, insulation thickness, brick thickness, indoor temperature, outdoor temperature	Internal wall thickness
(Jradi et al., 2022)	Shell-and-tube heat exchanger	ANN	$T_{in,ac}$, $T_{out,ac}$, T_{st}, P_s, P_d, ρ_{ac}	Fouling resistance
(Raidoo & Laubscher, 2020)	Boiler	ANN	Steam flow rate, ambient temperature, air ratio	Heat transfer coefficient
(Panda et al., 2023)	Twisted-tape heat exchanger	PR	Re, t, n, ρ	Nusselt number, Friction factor

		RF ANN		
(Ikram et al., 2024)	Shell and tube heat exchangers	ANN-MLP NARX SVM-RBF	ti, to, $\dot{m}_t$, T_i, T_o, $\dot{m}_s$	Fouling resistance
(F. Sun et al., 2021)	Tube	ANN	Pressure, mass fluxes, heat fluxes, inner diameter, specific enthalpy	RMSE MAPE
(Krishnayatra et al., 2020)	Fin heat exchanger	KNN	Fin spacing, fin thickness, thermal conductivity of material, convective heat transfer	Efficiency, Effectiveness
(El-Said et al., 2021)	Shell and tube heat exchanger	KNN SVR RVFL SMO	Cold fluid and injected air volume flow rates	The outlet temperature of hot and cold fluids, pressure drop
(Jahaninasab et al., 2023)	Finned tube heat exchangers	RSV KNN SVR	Coating thickness, Re number	Total heat flux
(Mudhsh et al., 2023)	Helical heat exchanger	RVFL	Different cross-sectional areas and pitches of the flow channels	outlet temperatures of hot and cold fluids
(L. Sun et al., 2009)	Heat exchanger	SVM PSO	C, ε and δ	Fouling resistance
(Richter do Nascimento et al., 2020)	Plate fin heat exchanger	RVFL	$\dot{m}_h$, $\dot{m}_c$, N_c, l, h_f ,	$\hat{a}_h$, $\hat{a}_c$, $\widehat{\Delta p}_{lin,h}$,$\widehat{\Delta p}_{lin,c}$
		NSGA-III	$\hat{a}_h$, $\hat{a}_c$, $\widehat{\Delta p}_{lin,h}$,$\widehat{\Delta p}_{lin,c}$	LWH, ε ,Δp_h, Δp_c

This section provides a summary of studies drawn from literature. Table 2 demonstrates that machine learning models can be utilized in conjunction with various heat exchanger models, different input parameters, and other learning approaches in literature. In heat exchanger applications, machine learning methods such as ANN, KNN, SVR, and RVFL are employed for various purposes, including heat transfer coefficient and pressure drop prediction, heat exchanger type identification, fouling and failure detection, and design optimization. These techniques enable the development of more efficient and compact heat exchangers while also contributing to the reduction of energy losses and the optimization of maintenance processes. As each method has its own advantages and limitations, the selection of the most suitable machine learning model depends on the specific requirements of the application and the size of the available dataset.

An integrated approach combining CFD, RBFL, and the NSGA-III has been widely utilized to optimize the design of plate heat exchangers. In this framework, CFD ensures accurate control over the physical processes, while RBFL enhances computational efficiency, supports generalization methods, and facilitates surrogate modeling. NSGA-III is particularly advantageous for multi-objective optimization, as it helps maintain diversity among candidate solutions, provides well-distributed reference points, and efficiently manages complex optimization challenges. Consequently, this combined methodology significantly reduces computational time compared to conventional CFD simulations, making it a promising approach for heat exchanger design optimization. (Richter do Nascimento et al., 2020)

Several studies have explored the application of machine learning techniques to predict thermohydraulic performance parameters and improve heat transfer modeling accuracy. For instance, (El-Said et al., 2021) conducted a comparative analysis of various machine learning methods, including KNN, SVR, RVFL, and SMO. The primary objective was to eliminate the need for complex mathematical modeling and costly experimental studies. By utilizing experimental data for validation, the study assessed the accuracy of these methods through performance metrics such as RMSE, MRE, MAE, and an overall index. The findings demonstrated that these approaches provided highly accurate predictions, reducing reliance on additional experimental procedures.

Similarly, (Hughes et al., 2022) employed multiple machine learning models, including SVR, RFR, GB, and ANNs, to predict heat transfer and frictional pressure gradients in zeotropic mixtures. Using a dataset consisting of 1032 data points, the study conducted comprehensive training, testing, and validation processes for each model. Given the inherent challenges and costs of developing binary mixtures, the results highlight the effectiveness of machine learning models in achieving high prediction accuracy. Moreover, the study underscores the potential of these models to enhance the understanding of thermodynamic behavior, optimize heat transfer predictions, and contribute to the development of more accurate correlations in binary condensation processes.

These studies collectively emphasize the growing role of machine learning in thermal system analysis, offering efficient and accurate alternatives to traditional modeling and experimental approaches.

3.2 Future Prospects for Machine Learning in Heat Exchangers

In general, the applications of machine learning models in heat exchangers can be classified under five primary categories. These categories can be summarized as follows:

- Performance optimization and thermo-hydraulic models,
- AI-assisted smart heat exchangers,
- Energy efficiency and sustainability,
- Prediction of Heat transfer coefficient
- Fouling detection and prevention.
- Prediction of Thermal properties of fluid

ANN-based learning methods enable the collection of more comprehensive data on heat transfer parameters, including changes in geometric features and thermohydraulic properties. The correlations developed through ML methods can be optimized using meta-heuristic algorithms, making them highly effective in solving complex problems. (Panda et al., 2023)

The integration of smart systems into heat exchangers is expected to enhance both thermal performance and system longevity, while also enabling autonomous adjustments and real-time monitoring. However, the successful implementation of such systems requires high-quality data, and technical challenges may arise when working with outdated infrastructure (Lodhi et al., 2024)

Currently, machine learning methods such as MLP-ANN, SVM, and RBF-ANN are widely used for fouling prediction and control. In future studies, the use of genetic algorithms, ant and bee colony optimization, and PSO for fouling prediction is expected to increase (Niu et al., 2022)

For heat transfer coefficient problems, the SVR method is already useful for small and medium-sized datasets. However, hybrid models combining machine learning and physics-based algorithms can be developed. This approach not only increases robustness to outliers but also enables significant advancements in real-time optimization processes.(Yin et al., 2024)

In heat exchanger applications, the increasing use of PCMs and piezoelectric materials, which are highly effective in terms of energy efficiency and sustainability, highlights the importance of the KNN method. Due to its fast and simple structure, KNN stands out in data visualization, rapid prototyping, and the prediction of thermophysical properties**.** (Gao et al., 2023; Sapkal et al., 2023)

In the future, the RVFL method is expected to be widely used in industrial-scale heat exchanger systems due to its fast training time and low computational cost. Additionally, its adaptive learning capability and potential for hybrid modeling will allow it to play a significant role in the optimization, classification, and regression of smart and dynamic systems. (Malik et al., 2022)

4. CONCLUSIONS

This study provides a systematic and comprehensive literature review on the use of machine learning models in heat exchanger systems. The classification of machine learning models, their roles in heat exchanger applications, and their potential contributions are discussed in detail. Existing studies in literature are examined, and the machine learning approaches used in various types of heat exchangers, along with their input-output parameters and results, are analyzed. Additionally, future technological advancements and emerging trends in this field are explored.

The increasing complexity of problems encountered in heat exchanger systems has heightened the need for machine learning methods to simplify numerical computations and save time. In this context, ANNs, with their ability to collect extensive data, accurately identify complex relationships, and integrate with other machine learning approaches, have demonstrated high accuracy in predicting performance optimization, fouling, and energy efficiency issues.

SVR has been widely preferred for problems such as fouling due to its effectiveness in hyperparameter optimization and its ability to improve prediction accuracy. SVR's generalization capability, robustness to outliers, and strong performance with small datasets make it particularly effective in calculating heat transfer coefficients using experimental data. These features provide SVR with significant advantages over other methods.

The KNN algorithm, with its fast and simple structure, has proven effective in data visualization, prototyping, and predicting thermophysical properties. On the other hand, RVFL networks, with their rapid solution generation and adaptive learning capabilities, offer high accuracy in predicting thermal properties and provide notable advantages in terms of energy efficiency.

In conclusion, the application of machine learning methods in heat exchanger systems can be further advanced through the development of new approaches. These advancements will contribute significantly to the production of energy-efficient, low-maintenance, and cost-effective heat exchanger systems. Future research in this field has the potential to unlock the full capabilities of machine learning models, bringing revolutionary innovations to industrial applications

REFERENCES

Aksöz, Z. Y., Günay, M. E., Aziz, M., & Tunç, K. M. M. (2024). Machine Learning Analysis of Thermal Performance Indicator of Heat Exchangers with Delta Wing Vortex Generators. *Energies*, *17*(6). https://doi.org/10.3390/en17061380

Ala, M., Şahin, M., & Kılıç, M. (2024). Experimental Investigation of the Effect of Different Parameters on Plate and Frame Heat Exchanger Effectiveness. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, *39*(4), 951–959. https://doi.org/10.21605/cukurovaumfd.1606028

Basak, D., Pal, S., & Patranabis, D. C. (2007). Support Vector Regression. In *Neural Information Processing-Letters and Reviews* (Vol. 11, Issue 10).

-Becerro, T., -Martínez R, R., Castro-Goméz L, Urquiza G, & -Ramírez, C. (2018). Artificial Neural Networks (ANN) and Kalman Filter Algorithms to Predict Output Temperatures on a Heat Exchanger. In *International Journal of Applied Engineering Research* (Vol. 13). http://www.ripublication.com

Chao, Y., Liping, P., Jun, W., Yue, Z., & Hongquan, Q. (2017). Study on the method of thermal prediction for electronic wing pod cabin. *IECON 2017 - 43rd Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society*, 4183–4187. https://doi.org/10.1109/IECON.2017.8216717

El-Said, E. M. S., Abd Elaziz, M., & Elsheikh, A. H. (2021). Machine learning algorithms for improving the prediction of air injection effect on the thermohydraulic performance of shell and tube heat exchanger. *Applied Thermal Engineering*, *185*, 116471. https://doi.org/10.1016/J.APPLTHERMALENG.2020.116471

Fakheri, A. (2006). Heat Exchanger Efficiency. *Journal of Heat Transfer*, *129*(9), 1268–1276. https://doi.org/10.1115/1.2739620

Gao, Y., Shigidi, I. M. T. A., Ali, M. A., Homod, R. Z., & Safaei, M. R. (2023). Thermophysical properties prediction of carbon-based nano-enhanced phase change material's using various

machine learning methods. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*, *148*, 104662. https://doi.org/10.1016/j.jtice.2022.104662

Ghalandari, M., Irandoost Shahrestani, M., Maleki, A., Safdari Shadloo, M., & El Haj Assad, M. (2021). Applications of intelligent methods in various types of heat exchangers: a review. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, *145*(4), 1837–1848. https://doi.org/10.1007/s10973-020-10425-3

Hassan, A., Martinez Ballester, S., & Maciá, J. (2016). Two-dimensional numerical modeling for the air-side of minichannel evaporators accounting for partial dehumidification scenarios and tube-to-tube heat conduction. *International Journal of Refrigeration*, *67*. https://doi.org/10.1016/j.ijrefrig.2016.04.003

Hughes, M. T., Chen, S. M., & Garimella, S. (2022). Machine-learning-based heat transfer and pressure drop model for internal flow condensation of binary mixtures. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, *194*, 123109. https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2022.123109

Ikram, K., Djilali, K., Abdennasser, D., Al-Sabur, R., Ahmed, B., & Sharkawy, A. N. (2024). Comparative analysis of fouling resistance prediction in shell and tube heat exchangers using advanced machine learning techniques. *Research on Engineering Structures and Materials*, *10*(1), 253–270. https://doi.org/10.17515/resm2023.858en0816

Investigation of the Effect of Different Parameters of Phase Change Materials on Heat Exchanger Performance. (n.d.).

Jahaninasab, M., Taheran, E., Zarabadi, S. A., Aghaei, M., & Rajabpour, A. (2023). A Novel Approach for Reducing Feature Space Dimensionality and Developing a Universal Machine Learning Model for Coated Tubes in Cross-Flow Heat Exchangers. *Energies*, *16*(13), 5185. https://doi.org/10.3390/en16135185

Jradi, R., Marvillet, C., & Jeday, M. R. (2022). Application of an Artificial Neural Network Method for the Prediction of the Tube-Side Fouling Resistance in a Shell-And-Tube Heat Exchanger. *Fluid Dynamics and Materials Processing*, *18*(5), 1511–1519. https://doi.org/10.32604/fdmp.2022.021925

Kilic, M., Sahin, M., & Abdulvahitoglu, A. (2024). A new approach for enhancing the effectiveness of a regenerative heat exchanger by using organic and inorganic phase change material. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*. https://doi.org/10.1007/s10973-024-13599-2

Kilic, M., Sahin, M., Iqbal, M., Demircan, T., Kilinc, Z., & Ullah, A. (2023). Numerical Investigation of Cooling an Industrial Roller by Using Swirling Jets. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, *10*(1), 147–159. https://doi.org/10.31202/ecjse.1175261

Kılıç, B. (2021). *Plate Heat Exchangers: Artificial Neural Networks for Their Design*. https://doi.org/DOI: 10.5772/intechopen.95376

KORCAK, S., & ÇIRAK, B. (2017). An Investigation With Artificial Neural Network Methods of Heat Loss in Heat Transfer. *Journal of the Institute of Science and Technology*, *7*(2), 93–105. https://doi.org/10.21597/jist.2017.130

Krishnayatra, G., Tokas, S., & Kumar, R. (2020). Numerical heat transfer analysis & predicting thermal performance of fins for a novel heat exchanger using machine learning. *Case Studies in Thermal Engineering*, *21*. https://doi.org/10.1016/j.csite.2020.100706

Lodhi, S. K., Hussain, H. K., & Hussain, I. (2024). Using AI to Increase Heat Exchanger Efficiency: An Extensive Analysis of Innovations and Uses. *International Journal of Multidisciplinary Sciences and Arts*, *3*(4), 1–14. https://doi.org/10.47709/ijmdsa.v3i4.4617

Malik, A. K., Gao, R., Ganaie, M. A., Tanveer, M., & Suganthan, P. N. (2022). *Random vector functional link network: recent developments, applications, and future directions*. https://doi.org/10.1016/j.asoc.2023.110377

MIAO En-ming, 苗恩铭, GONG Ya-yun, 龚亚运, CHENG Tian-ju, 成天驹, & CHEN Hai-dong, 陈海东. (2013). Application of support vector regression machine to thermal error modelling of machine tools. *Optics and Precision Engineering*, *21*(4), 980–986. https://doi.org/10.3788/OPE.20132104.0980

Mohanraj, M., Jayaraj, S., & Muraleedharan, C. (2015). Applications of artificial neural networks for thermal analysis of heat exchangers - A review. In *International Journal of Thermal Sciences* (Vol. 90, pp. 150–172). Elsevier Masson SAS. https://doi.org/10.1016/j.ijthermalsci.2014.11.030

Mudhsh, M., El-Said, E. M. S., Aseeri, A. O., Almodfer, R., Abd Elaziz, M., Elshamy, S. M., & Elsheikh, A. H. (2023). Modelling of thermo-hydraulic behavior of a helical heat exchanger using machine learning model and fire hawk optimizer. *Case Studies in Thermal Engineering*, *49*, 103294. https://doi.org/10.1016/j.csite.2023.103294

Murat H., S. (2006). A brief review of feed-forward neural networks. *Communications Faculty Of Science University of Ankara*, *50*(1), 11–17. https://doi.org/10.1501/commua1-2_0000000026

Nair, A., Ramkumar, P., Mahadevan, S., Prakash, C., Dixit, S., Murali, G., Vatin, N. I., Epifantsev, K., & Kumar, K. (2022). Machine Learning for Prediction of Heat Pipe Effectiveness. *Energies*, *15*(9). https://doi.org/10.3390/en15093276

Niu, C., Li, X., Dai, R., & Wang, Z. (2022). Artificial intelligence-incorporated membrane fouling prediction for membrane-based processes in the past 20 years: A critical review. *Water Research*, *216*, 118299. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.watres.2022.118299

Panda, J. P., Kumar, B., Patil, A. K., Kumar, M., & Kumar, R. (2023). Machine learning assisted modeling of thermohydraulic correlations for heat exchangers with twisted tape inserts. *Acta Mechanica Sinica/Lixue Xuebao*, *39*(1). https://doi.org/10.1007/s10409-022-22036-x

Pardakhe, K., Samarth, A. B., Bhambere, V. L., & Rathod, H. (2019). "A Review on Basics of Heat Exchanger." *International Research Journal of Engineering and Technology*. www.irjet.net

Raidoo, R., & Laubscher, R. (2020). Prediction of boiler gas side effective heat transfer coefficients using mixture density networks and historic plant data. *12th South African Conference on Computational and Applied Mechanics, SACAM 2020*. https://doi.org/10.1051/matecconf/202134700019

Richter do Nascimento, C. A., Mariani, V. C., & Coelho, L. dos S. (2020). Integrative numerical modeling and thermodynamic optimal design of counter-flow plate-fin heat exchanger applying neural networks. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, *159*. https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2020.120097

Sapkal, S., Kandasubramanian, B., Dixit, P., & Panda, H. S. (2023). Machine learning aided accelerated prediction and experimental validation of functional properties of K1-xNaxNbO3-based piezoelectric ceramics. *Materials Today Energy*, *37*, 101402. https://doi.org/10.1016/j.mtener.2023.101402

Sharshir, S. W., Abd Elaziz, M., & Elkadeem, M. R. (2020). Enhancing thermal performance and modeling prediction of developed pyramid solar still utilizing a modified random vector functional link. *Solar Energy*, *198*, 399–409. https://doi.org/10.1016/j.solener.2020.01.061

Sheng, Z., Zeng, Z., Tian, Q., & Wang, Y. (2018). Dynamic Thermal Prediction Model for the Electronic Equipment Cabin Based on RVFL Network. *2018 11th International Congress on Image and Signal Processing, BioMedical Engineering and Informatics (CISP-BMEI)*, 1–5. https://doi.org/10.1109/CISP-BMEI.2018.8633235

Singh, A., Sahu, D., & Prakash Verma, O. (2023). Study on performance of working model of heat exchangers. *Materials Today: Proceedings*, *80*, 8–13. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.09.373

Subbappa, R., Aute, V., & Ling, J. (2022). *DEVELOPMENT AND COMPARATIVE EVALUATION OF MACHINE LEARNING ALGORITHMS FOR PERFORMANCE APPROXIMATION OF AIR-TO-REFRIGERANT HEAT EXCHANGERS*.

Sun, F., Xie, G., & Li, S. (2021). An artificial-neural-network based prediction of heat transfer behaviors for in-tube supercritical CO2 flow. *Applied Soft Computing*, *102*. https://doi.org/10.1016/j.asoc.2021.107110

Sun, L., Zhang, Y., & Saqi, R. (2009). Research on the fouling prediction of heat exchanger based on Support Vector Machine optimized by Particle Swarm Optimization algorithm. *2009 International Conference on Mechatronics and Automation*, 2002–2007. https://doi.org/10.1109/ICMA.2009.5246480

Sun, Y., Ding, S., Zhang, Z., & Jia, W. (2021). An improved grid search algorithm to optimize SVR for prediction. *Soft Computing*, *25*(7), 5633–5644. https://doi.org/10.1007/s00500-020-05560-w

Tang, G., Han, Y., Chen, H., & Zhang, X. (2018). Design, Fabrication and Characterization of a Mini Heat Exchanger for Data Centre Cooling Application. *2018 IEEE 20th Electronics Packaging Technology Conference (EPTC)*, 485–490. https://doi.org/10.1109/EPTC.2018.8654392

Thulukkanam, K. (2000). *Heat Exchanger Design Handbook*. CRC Press. https://doi.org/10.1201/9781420026870

Ullah, A., Kilic, M., Habib, G., Sahin, M., Khalid, R. Z., & Sanaullah, K. (2023). Reliable prediction of thermophysical properties of nanofluids for enhanced heat transfer in process industry: a perspective on bridging the gap between experiments, CFD and machine learning. In *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* (Vol. 148, Issue 12, pp. 5859–5881). Springer Science and Business Media B.V. https://doi.org/10.1007/s10973-023-12083-7

Umamaheswari K. (2024). Predicting Crop Yield Based on Stacking Ensemble Model in Machine Learning. *Proceedings of the International Conference on I-SMAC*. https://doi.org/10.1109/I-SMAC61858.2024.10714785

Yang, K. T. (2008). Artificial Neural Networks (ANNs): A new paradigm for thermal science and engineering. *Journal of Heat Transfer*, *130*(9). https://doi.org/10.1115/1.2944238

Yin, H., Kong, Z., Qian, Y., & Yang, C. (2024). Analysis of the factors affecting heat transfer performance and prediction of heat transfer coefficient for MVR evaporator: A case study. *Case Studies in Thermal Engineering*, *55*. https://doi.org/10.1016/j.csite.2024.104140

Youliang Yang, & Qing Zhao. (2010). Generator thermal sensitivity analysis with Support Vector Regression. *Proceedings of the 2010 American Control Conference*, 944–949. https://doi.org/10.1109/ACC.2010.5530699

Zou, J., Hirokawa, T., An, J., Huang, L., & Camm, J. (2023). Recent advances in the applications of machine learning methods for heat exchanger modeling—a review. *Frontiers in Energy Research*, *11*. https://doi.org/10.3389/FENRG.2023.1294531

NOMENCLATURE

ANFIS: Adaptive Neuro Fuzzy Interface System
ANN: Artificial Neural Network
ANNs: Artificial Neural Networks
ANN-MLP: ANN-Multilayer Perceptron
CFD: Computational Fluid Dynamics
CNN: Convolutional Neural Networks
GB: Gradient Boosting
GA: Genetic Algorithm
KNN: K-Nearest Neighbor
MAE: Mean Absolute Error
ML: Machine Learning
MLP: Multilayer Perceptron
MRE: Mean Relative Error
MAE: Mean Absolute Error
MAPE: Mean Absolute Percent Error
NARX: Nonlinear Autoregressive Exogenous Model
NSGA-III: Non-dominated Sorting Genetic Algorithm III
PCMs: Phase Change Materials
RVFL: Random Vector Functional Link
RBF-ANN: Radial Basis Function Artificial Neural Networks-ANN
RBFL: Radial Basis Function-based Learning
RBFN: Radial Basis Function Networks
RMSE: Root Mean Square Error
RF: Random Forest
RFR: Random Forest Regression
RSLFN: Random Single-Layer Feedforward Networks
RR: Ridge Regression
SHAP: SHapley Additive exPlanations
SMO: Sequential Minimal Optimization
SVR: Support Vector Regression
SVM: Support Vector Machine
SVM-RBF: Support Vector Machine -Radial Basis Function
PSO: Particle Swarm Optimization
PR: Polynomial Regression

DOĞAL TAŞ KESİM SÜRECİNDE KULLANILAN ELMAS TAKVİYELİ KESİCİ TAKIMLARIN ÜRETİMİ

PRODUCTION OF DIAMOND REINFORCED CUTTING TOOLS USED IN NATURAL STONE CUTTING PROCESS

Mesut AKGÜL[1], Mehmet ŞİMŞİR[2]

[1]Sivas Cumhuriyet University, Engineering Faculty, Metallurgical and Materials Engineering Department, Sivas/Türkiye
ORCİD: ID/0009-0007-8150-8322,
[2]Sivas Cumhuriyet University, Engineering Faculty, Metallurgical and Materials Engineering Department, Sivas/Türkiye
ORCİD: ID/0000-0002-8895-7821,

Özet

Doğal taşların kesim sürecinde dairesel testereler, blok kesme bıçakları ve diğer kesici takımlar kullanılmaktadır. Kesme işlemi, daire veya düz çelikten yapılmış ana gövdeye kaynaklanmış elmas takviyeli metal matris kompozit (MMC) malzeme olarak bilinen soketler tarafından gerçekleştirilir. Doğal taş kesme süreci; doğal taşların kimyasal bileşimi, kesme parametreleri, soket üretim yöntemi ve soketin bileşimi gibi birçok parametreye bağlıdır. Doğal taşların kesim performansı, aynı zamanda soketin aşınma özelliklerine de bağlıdır.

Bu deneysel çalışmanın amacı, doğal taş işleme sürecinde kullanılan soketin aşınma özelliklerini iyileştirmektir. Çalışmada, aşınma özelliklerini geliştirmek amacıyla sinterleme sıcaklığı ve kullanılan elmas türünün etkileri incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda, üç farklı sinterleme sıcaklığı (750 °C, 800 °C ve 900 °C) ve üç farklı elmas türü (elmassız, elmaslı ve Ti kaplamalı elmaslı) olmak üzere toplam 9 farklı soket üretilmiştir. Ön karıştırmalı (ön alaşımlı (Fe-Cu-Sn) + Ni) + Co tozları matris malzemesi olarak kullanılmıştır. Soketlerin üretiminde elmas konsantrasyonu sabit tutulmuştur.

Üretilen soketlerin mikroyapısal incelemeleri gerçekleştirilmiştir. İki farklı yük altında sertlik ve aşınma testleri uygulanmış, aşınma yüzeyleri taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile incelenmiştir. Çalışmanın sonunda, 900 °C'de sinterlenen Ti kaplamalı elmas kullanılarak üretilen soketin aşınma direncinin en iyi olduğu belirlenmiştir. 52 N yük altında yapılan aşınma testinde, en az aşınma miktarı 4,2 mg olarak ölçülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Toz metalürjisi, Mikroyapı, Aşınma, Doğal Taş

Abstract

Circular saws, gang saw blades, and other cutting tools are used in the cutting process of natural stones. The cutting process is carried out by the diamond reinforced metal matrix composite (MMC) material known as segments welded to a main body, which is made of circular or flat steel. Natural stone cutting process depends on many parameters such as chemical composition of natural stones, cutting parameters, segment production method and constitute of segment, etc. Cutting performance of natural stone depends on also wear properties of segment.

The purpose of this experimental study is to improve the wear properties of the segment used in natural stone processing. In this study, effects of sintering temperature and usage of diamond type were

investigated to improve wear properties. For this purpose, a total of 9 different segments were produced with three different sintering temperatures (750 ºC, 800 ºC and 900 ºC) and diamond types (diamond-free, diamond and Ti-coated diamonds). Premixed (prealloyed (Fe -Cu-Sn) + Ni) + Co powder is used as a matrix material. Diamond concentration is kept constant in the production of the segments.

Microstructural examinations of the produced segments were made. Hardness and wear tests under two different loads were performed and the wear surfaces were examined under a scanning electron microscope. At the end of the study, it was determined that the wear resistance was better in the segment produced by using Ti-coated diamond sintered at 900 ºC. The least amount of wear was obtained in this sample as 4,2 mg under load of 52 N.

Key Words: Powder metallurgy, Microstructure, Wear, Natural stone

GİRİŞ

İşlenmiş doğal taş sektörünün payının ve rekabet gücünün yüksek olması, bu üretim sürecindeki maliyetlerin azaltılması ve verimin yükseltilmesine bağlıdır. Üretim sürecinde verimliliği artırırken, aynı zamanda da doğal taş kalitesinden ödün verilmemesi gerekmektedir. Doğal taş kesim süreci kompleks bir olay olup, birçok parametreye bağlıdır (Rosa ve ark., 2015; Büyüksağiş ve ark., 2020). Bu parametreler arasında doğal taşın özellikleri (mineral bileşimi, doku yapısı, tane boyutu, yoğunluğu, sertlik değeri, doğal taşın basınç dayanımı vb.) (Zhou ve ark., 2021), kesme koşulları (testerenin çevresel hızı, kesme derinliği, ilerleme hızı, soğutma suyu akışı vb.) (Turchetta, 2012), ve soket özellikleri (elmas kalitesi, metal matrisin kimyasal bileşimi, mekanik özellikleri; özellikle aşınma ve sertlik vb.) (Konstanty, 2006) yer almaktadır. Bu kapsamda elmaslı kesici uçların kesim performanslarının artırılması önem kazanmaktadır. Bu ilişkileri doğru şekilde belirlemek için kontrol edilmesi gereken parametre sayısı oldukça fazla olduğu ve disiplinler arası bir çalışma gerektirmektedir. Ancak, kesme sürecinde soket tasarımı ve buna bağlı olarak performansını artırmak büyük önem taşımaktadır. Elmas takviyeli metal matrisli kompozitin bileşimi göz önüne alındığında; Metal matris farklı metaller ve alaşımlardan oluşmakta olup, Co, Ni, Fe, Cu, Sn ve bronz (Cu-Sn) içeren bir matris yapısı yaygın olarak kullanılmaktadır (Sun ve ark., 2016). Matris tasarımında dikkate alınması gereken iki önemli faktör bulunmaktadır: Birincisi elmasın matris tarafından güçlü bir şekilde tutulması gerekmektedir. Mekanik bağlamadan ziyade metalürjik ve kimyasal bağlanma olmalıdır. Co, Ni ve Fe metallerinin elması iyi ıslatmaları nedeniyle bağlayıcı metal olarak kullanılmaya uygun geçiş elementleri olduğu belirtilmiştir (Şimşir ve ark., 2014; Zhao, 2018). Bu nedenle, elmas ve metal matris arasında yüksek yapışma mukavemeti oluşmaktadır. İkinci faktör ise sinterleme koşullarının iyi belirlenmesi gerekmektedir. Sinterleme koşullarına bağlı olarak matris malzemesi, oluşabilecek gözenekleri doldurmalı ve aynı zamanda kesme koşulları altında optimum aşınarak talaş akış kanallarının oluşumuna olanak sağlayan dolgu metalleridir. Bu amaçla Cu, α-bronz, Sn, Ag, Si ve Zn metallerinin ve alaşımları kullanılmaktadır (Rosa ve ark., 2019).

Kesme süreci incelendiğinde, matris içindeki takviye elemanı olan elmas taneleri, sürtünme sonucu oluşan aşınma veya kesme işlemini gerçekleştirmektedir. Kesme sırasında aşınma, hem elmas taneleri üzerinde hem de matris yüzeyinde görülmektedir. Aşınmanın ilerlemesiyle birlikte elmas taneleri matris yüzeyinden koparak ayrılmaktadır. Aynı zamanda matris içindeki yeni elmas taneleri açığa çıkarak kesme veya aşındırma işlemini sürdürmektedir. Elmas tane boyutu, soket yüzeyindeki elmasların dağılımını belirlemektedir. Soket yüzeyindeki elmas tanelerinin yüzey yoğunluğu, soketin performansını doğrudan etkilemektedir. Dolaysıyla, soket yüzeyindeki elmas yoğunluğu, kompozit içinde kullanılan elmas miktarıyla (elmas konsantrasyonuyla) doğrudan ilişkilidir (Konstanty, 2021; Öksüz ve ark., 2011). Elmas tane kalitesi düştükçe, Kübik-Oktaheral şekilden sapmalar meydana gelerek düzensiz şekilli yapılara dönüşüm gözlemlenmektedir. Düzensiz şekilli elmas tozları metal matris içinde daha iyi gömülü kalmasına rağmen, düzensiz şekilleri nedeniyle metal matrisin aşınmasını artırmaktadır.

Bu çalışmanın amacı elmas çeşidine ve sinterleme sıcaklığına bağlı olarak sokettin mekanik özelliklerinin aşınma ve sertlik bazında iyileştirmektir.

MALZEME VE YÖNTEM

Soketin aşınma özelliklerini iyileştirmek amacıyla sistematik bir çalışma yürütülmüştür. Soketin performansı, doğru matris malzeme seçimiyle başlamaktadır. Bu çalışmada, bağlayıcı malzeme olarak toz boyutu < 37µm olan Co tozu (Umicore) ve dolgu malzemesi olarak ise toz boyutu < 45µm olan ön karıştırmalı toz (ön alaşımlı (Fe-Cu-Sn)+Ni) kullanılmıştır. Ayrıca, soket üretiminde, soketin blok kesme bıçağına daha iyi kaynaklanmasını sağlamak için destekleyici toz kullanılmıştır. Elmassız metal tozu karışımı destekleyici toz olarak kullanılmıştır. Yapılan çalışmalarda tane boyutu 40/50 mesh aralığına sahip kubo-oktahedral geometrisinde sentetik elmaslar (Baymet Metal Sanayi A.Ş.) kullanıldı. İki farklı polikristal elmas türü, kaplamasız ve Ti kaplamalı kullanılmıştır. Elmas konsantrasyonu %20 olarak sabit tutulmuştur (%100 elmas konsantrasyonu 4.4 karat/cm³ dür).

Elmassız, elmaslı ve Ti kaplamalı elmas içeren soketlerin üretiminde aynı prosedür uygulanmıştır. Ön karıştırmalı toz + Co + elmas (ardından Ti kaplamalı elmas) karıştırılmış ve homojen bir karışım elde etmek için tozların birbirleri üzerinde kolayca kaymasını sağlamak amacıyla polietilen glikol (PEG) eklenmiştir. Presleme (kalıplama) işleminden önce, tozların homojen bir şekilde karıştırılması son derece önemli olup T2F turbula mikser cihazında 45 dakika karıştırılmıştır. Her bir bileşim için hazırlanan karışım, 24x9x5 mm boyutlarında metal kalıplara yerleştirilerek 35 MPa basınç altında soğuk presleme uygulanmış ve ön form (yeşil ürün) üretilmiştir. Ön form elde edildikten sonra, sinterleme işlemi geçildi. Sinterleme işlemi, karbon kalıbın iletkenlik katsayısı gibi kalıp malzemesine bağlı olduğu gibi, sinterleme sıcaklığına, uygulama basıncına ve sinterleme zamanı gibi parametrelere bağlıdır. Yani sinterleme şartları (sıcaklık, basınç ve zaman) iyi ayarlanmalıdır. Metal tozların oksitlenmesi veya kirlenmesi engellemek, elmas/matriks ara yüzeyinin iyi yapışmasını sağlamak, ıslatma yolu ile matriks ile elmas ara yüzeyinde beklenen metalik bağ oluşumu sağlamak amacıyla sinterleme işlemi sıcak pres içinde vakum altında yapıldı. Sinterleme esnasında PEG 400 ºC'de parçalanarak gaz halinde malzeme içinden ayrıldı. Sinterleme işlemi (Dr. Fritsch DSP 510 sinterleme makinesi) 25 MPa yük altında, üç farklı sıcaklıkta 750, 800 ve 900 ºC'de gerçekleştirildi. Sinterleme zamanı 15 dakikada tamamlanmıştır. 9 farklı numune üretildi. Her bir tür numuneden 8 adet olup, toplamda 72 numune üretildi. Aşağıdaki çizelgede soket üretim parametreleri verilmektedir.

Tablo 1. Soket üretim parametreleri

Deney Parametreleri	
Elmas	Elmassız, Çıplak elmas, Ti-kaplı elmas
Sinterleme sıcaklığı, ºC	750 (S1), 800 (S2), 900 (S3)
% hacimce Co miktarı	30

Soketlerin üretimi gerçekleştirildikten sonra soketlerin mekanik ve mikro yapı karakterizasyonu yapıldı. Aşınma ve makro sertlik testleri yapıldı. Soket mikroyapısı ve kimyasal bileşim tayini; optik mikroskop çalışması ve taramalı elektron mikroskobu çalışması yapılmıştır. Taramalı elektron mikroskobu + EDS çalışması ile hem elmas ile matris ara yüzeyleri incelendi hem de aşınma yüzeyi analizi ile aşınma mekanizması ve elmas tanelerinde kırılma, düşme ve körelme olup olmadığı hakkında bilgi edinilmiştir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Optik Mikroskop Çalışması

Şekil 1 a-d'de optik mikroskop görüntüleri görülmektedir. Görüntülerdeki düz, parlak fazlar kobalt (Co), koyu, siyah fazlar nikel (Ni) ve geri kalan kısımlar ise ön alaşımlı fazdır. Fazlar esasen homojen olarak dağıldığını söylemek mümkündür. Elmaslar ise keskin köşeli olarak belirlenmiş olup dağlama süresine

bağlı olarak kahverengi ve tonları şeklinde görülmüştür. Elmas tanelerinin homojen dağılımlı olduğu gözlenmiştir.

Şekil 1. Optik mikroskop görüntüleri; a) elmassız b) elmaslı c) Ti-Kaplı elmaslı

Mekanik Karakterizasyon

Sertlik

Brinell sertlik testi, her bir farklı numune için üç numune üzerinde gerçekleştirilmiş ve her numunede beş ölçüm yapılmıştır. Böylece, her bir farklı numune için toplam 15 ölçüm elde edilmiştir. Brinell sertlik değerleri, her numune için 60 kgf yük altında ölçülmüş ve ortalama sertlik değerleri hesaplanmıştır. Şekil 2 elmas türünün soket sertliği üzerindeki etkisini göstermektedir.

S1 (750 ^{o}C) sıcaklığında üretilen soketlerin sertlikleri büyükten küçüğe doğru kaplamasız elmaslı > Ti kaplı > elmassız soketler sırasında ölçülmüştür. S2 (800 ^{o}C) sıcaklığında üretilen soketlerin sertlikleri büyükten küçüğe doğru elmassız = kapsız elmaslı > Ti kaplı soketler sırasında ölçülmüştür. S3 (900 ^{o}C) sıcaklığında üretilen soketlerin sertlikleri büyükten küçüğe doğru kapsız elmaslı = Ti kaplı > elmassız soketler sırasında ölçülmüştür

Şekil 2. Farklı sinterleme sıcaklıklarında üretilmiş soketlerin elmas türüne karşı sertlik değişimi.

Genel olarak, elmas içeren soketler, elmassız soketlere kıyasla daha yüksek sertliğe sahiptir. Bunun nedeni, matris metale eklenen takviye elemanının sertliği artırmasıdır. Yine genel olarak, kaplamasız elmas içeren soketlerin sertliği, Ti kaplamalı elmas içeren soketlerden daha yüksektir. Bunun, Ti'nin çok ince bir şekilde kaplanması ve karbon ile reaksiyona girerek elmas yüzeyinde TiC fazının oluşması sonucu, ıslanabilirliği olumsuz etkilemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

900 ºC'de sinterlenen elmassız soketlerde en düşük sertlik elde edilmiştir. Bunu sebebi bu kimyasal bileşim için 900 ºC yüksek bir sıcaklık olduğu ve tane büyümesi meydana gelmesi sonucunda sertlikte azalmaya sebep olmaktadır. Elmas takviye fazının eklenmesi ile sertlikte artış olduğu görülmektedir. 750 ºC'de elmassız soketlerde ise sertlik nispeten düşük olduğu anlaşılmaktadır. Bu aynı zamanda metal tozlarının birbirleri ile bağ yapması için yeterli bir sıcaklık olmadığını göstermektedir. En yüksek sertlik kapsız elmas kullanılarak, 800 ºC'de sinterlenerek üretilen sokette 152 HB değeri ölçülmüştür. Dolaysıyla bu kimyasal bileşime sahip soket için en uygun sıcaklığın 800 oC olduğu anlaşılmaktadır.

Aşınma

Aşınma testleri Plint marka aşınma test cihazında kuru ortamda 52 ve 67 N'luk dik yükler uygulanmış, oda sıcaklığında 1000 m kayma mesafesi uygulanmıştır. Farklı sinterleme sıcaklıklarında üretilmiş soketlerin elmas türüne karşı aşınma miktarı değişimi Şekil 3'de görülmektedir.

Şekil 3. Farklı sinterleme sıcaklıklarında üretilmiş soketlerin elmas türüne karşı aşınma miktarı değişimi: a) 52 N b) 67 N yük altında

52 N yük altında; Genel olarak elmassız soketlerde aşınma çok yüksek olup, elmas kullanımı sokette aşınma miktarını çok ciddi oranda azaltmaktadır.

Elmassız üretilen soketlerde; sinterleme sıcaklığın artmasıyla aşınma miktarı önce düşmüş sonra yükselmiştir. En düşük aşınma miktarı 800 ^{o}C'de, en yüksek aşınma miktarı ise 900 ^{o}C'de ölçülmüştür. E*lmas kullanılarak üretilen soketlerde;* sinterleme sıcaklığın artmasıyla aşınma miktarı önce artmış sonra düşmüştür. En yüksek aşınma miktarı 800 ^{o}C'de, en düşük aşınma miktarı ise 900 ^{o}C'de ölçülmüştür. *Ti-Kaplı elmas kullanılarak üretilen soketlerde;* sinterleme sıcaklığın artmasıyla aşınma miktarı azalma eğiliminde olduğu görülmüştür. En yüksek aşınma miktarı 750 ^{o}C'de, en düşük aşınma miktarı ise 900 ^{o}C'de ölçülmüştür.

S1 (750 ^{o}C) sinterleme sıcaklığında üretilen soketlerde; Elmassız sokette en yüksek aşınma ölçülmüştür. En düşük aşınma miktarı kapsız elmas kullanılarak üretilen sokette ölçülmüştür. *S2 (800 ^{o}C)* sinterleme sıcaklığında üretilen soketlerde; en yüksek aşınma elmassız sokette ölçülmüştür. En düşük aşınma miktarı kapsız elmas kullanılarak üretilen sokette ölçülmüştür. *S3 (900 ^{o}C)* sinterleme sıcaklığında üretilen soketlerde; Elmassız sokette en yüksek aşınma ölçülmüştür. En düşük aşınma miktarı Ti-Kaplı elmas kullanılarak üretilen sokette ölçülmüştür. Elmassız soketlerde aşınma miktarı çok yüksek çünkü komposizyonunda elmas bulunmamaktadır. Yani elmas kullanımı aşınmayı azaltmaktadır. En düşük aşınma miktarı Ti-Kaplı elmas kullanılmış 900 ^{o}C'de sinterlenmiş sokette ölçülmüş olup 4,2 mg'dır.

Bütün soketlere uygulanan yük 52 N'dan 67 N'a arttığı zaman aşınma miktarı artmaktadır. Uygulanan yükü ile aşınma miktarı arasında doğru orantı mevcuttur. Elmas ilavesi, soketlerin aşınma kaybında çok ciddi bir azalmaya neden olmuştur. Ancak, matriste Ti kaplı elmas kullanımı, soketin aşınma kaybında ekstrada azaltmıştır.

Taramalı Elektron Mikroskop çalışması

Şekil 4'de, Ti-kaplı elmasın kullanıldığı soketin yüzeyinde taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile hem haritalama hem de çizgisel analiz yapılmıştır. Elmaslı bölgede yapılan analizde; C, elmas formunda görülürken, elmassız bölgede diğer elementler de tespit edilmiştir.

Şekil 4. Ti-kaplı elmas kullanılan sokette hem haritalama hem de elementel çizgisel analiz.

Elmas görüntüsü incelendiğinde, elmasın çevresinde daha fazla Co ve Fe metal tozunun bulunması, elmasın matrise daha sıkı bir şekilde yapışmasını sağlamaktadır. Çünkü elmasın Co, Fe, Cu, Sn ve bronz gibi metaller ve alaşımlara olan ilgisi değişkenlik göstermektedir. Bu ilgiyi büyükten küçüğe doğru sıralarsak: Co, Fe, Ni, Cu, Sn ve bronz şeklinde sıralanabilir. Genel olarak, farklı bölgelerde yapılan elementel analizler sonucunda, belirli bölgelerde farklı metallerin yoğunlaştığı görülmektedir. Haritalama yöntemi göz önüne alındığında, bu bölgelerde katı çözeltilerin oluştuğu söylenebilir. Katı çözelti oluşumu ve elmas taneciklerinin eklenmesi, dislokasyon hareketini engelleyerek mukavemet ve sertlikte artışa sebep olmakta ve aşınma direncini artırmaktadır. Bu çalışma 9 farklı numune üzerinde uygulanmış ve benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Soketlerin aşınmış yüzeyleri, aşınma mekanizmalarını belirlemek amacıyla taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile incelenmiştir. Şekil 5'de, üretilmiş soketlerin aşınma yüzeyleri görülmektedir.

	Elmassız	Elmaslı	Ti-Kaplı Elmaslı
S1 (750 °C)			
S2 (800 °C)			
S3 (900 °C)			

Şekil 5. Aşınma testi sonucunda aşınmış soket yüzeylerinim görüntüleri

Elmassız numunelerde, ana aşınma mekanizması yapışkan aşınma (adhesive wear) olarak görülürken, aşındırıcı aşınma (abrasive wear) mekanizması da gözlemlenmektedir. Yapışkan aşınmada, yüzeydeki oksit tabakası parçalanır ve aşınma çiftinde soğuk kaynak oluşur. Kayma hareketi sırasında bu noktaların kesilmesi sonucu aşırı aşınma ve malzeme kaybı meydana gelir.

Elmas içeren numunelerde ise ana aşınma mekanizması aşındırıcı aşınma olup, kısmi olarak yapışkan aşınma mekanizması da gözlemlenmektedir. Aşındırıcı aşınma, malzeme yüzeylerinin kendisinden daha sert parçacıklarla baskı altında etkileşime girmesi sonucu sert parçaların yüzeyden kopması şeklinde tanımlanabilir. Malzeme yüzeyinde çizikler (sürtünme izleri) oluştuğu görülmektedir.

Ti kaplı elmas kullanılarak üretilen soketlerde de ana aşınma mekanizması aşındırıcı aşınma olup, kısmi olarak yapışkan aşınma mekanizması da gözlemlenmektedir. Özellikle elmas ve Ti kaplı elmas kullanılarak üretilen soketlerde çiziklerin daha belirgin olduğu görülmektedir. Yüzey ne kadar düz ve pürüzsüz olursa, aşınma da o kadar az olur.

SONUÇ

Yapılan bu deneysel çalışma sonucunda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

- Doğal taş kesiminde kullanılacak elmas katkılı metal matrisli malzeme (soket) üretilmiştir. Altlık malzeme matris malzemesi ile aynı olup elmas kullanılmamıştır. Bunun sonucunda çelik lamaya daha iyi kaynak olmasını sağlamıştır.
- Elmas kullanımı malzemenin mekanik özelliklerini; hem sertlik hem de aşınma direncini artırmaktadır. Yükün artırılması da aşınma miktarını artırmaktadır.
- Ti kaplı elmas kullanımı malzemenin sertliğine çok fazla katkı olmamasına karşılık aşınma direncine katkı sağladığı tespit edilmiştir.
- Sinterleme sıcaklığının artırılması mekanik özelliklerinde artış sağlamaktadır. Elmas katkılı soket kullanılacak olursa 800 ^{o}C'de sinterlenmeli çünkü en yüksek sertlik ve en düşük aşınma kaybı bu sokette elde edilmiştir. Eğer Ti Kaplı elmas kullanılarak soket üretilirse, 900 oC'de sinterlenmeli çünkü çalışmada üretilen soketler içinde en düşük aşınma kaybı bu sokette elde edilmiştir.

KAYNAKÇA

Buyuksagis, I.S., Rostami, J., Yagiz, S., (2020). Development of models for estimating specific energy and specific wear rate of circular diamond saw blades based on properties of carbonate rocks. Int. J. Rock Mech. Min. Sci. 135, 104497

Konstanty, J., (2006). Production parameters and materials selection of powder metallurgy diamond tools. Powder Metall., 49, pp.299–306.

Konstanty, J., (2021). Sintered diamond tools—The past, present and future. Arch. Metall. Mater., 66, pp.593–599.

Öksüz Emre, K., Şimşir, M., Şahin, Y., (2011). Wear Studies on Diamond-Reinforced Fe-Co Based Metal Matrix Composites, 6th International Powder Metallurgy Conference and Exhibition (6IPMC), Proceedings Book, pp. 151-158, Edited by Dericioğlu F. A., METU, Ankara, 05–09 October,

Rosa, L.G., Fernandes, J.C., Anjinho, C.A., Coelho, A., Amaral, P.M., (2015) Long-term performance of stone-cutting tools. Int. J. Refract. Met. Hard Mater., 49, pp.276–282.

Rosa, L.G., Anjinho, C.A., Amaral, P.M., Fernandes, J.C., (2019). Mechanical properties of some metallic powder alloys and their contribution to the performance of diamond tools used for cutting granite. Metals, 9, pp.1219.

Sun, Q., Zhang, J.S., Wang, Z., Zhang, H., Fang, J.Y., (2016). Segment wear characteristics of diamond frame saw when cutting different granite types. Diam. Relat. Mater., 68, pp.143–151.

Şimşir, M, Öksüz, K.E., Şahin, Y., (2014). Investigation of Mechanical Behavior of B4C/Diamond Reinforced Fe/Co Metal Matrix Composites Produced by PM, Book Name: Powder Metallurgy for

Automotive, Aluminium Alloys, Hard and Super Hard Materials Scientific International Pvt. Ltd., Editör:Ramakrishnan P., Chapter 25,

Turchetta, S. (2012). Cutting force and diamond tool wear in stone machining. Int. J. Adv. Manuf. Technol., 61, pp.441–448.

Zhou, J.G., Zhang, J.S., Zhou, H.R., Dong, P.Y., Wang, K.D., (2021). Wear characteristics of diamond segments on multi-blade combination saw with different diameters in granite sawing. Int. J. Refract. Met. Hard Mater., 97, 105517

Zhao, X. Duan, L., (2018) A review of the diamond retention capacity of metal bond matrices. Metals, 8, 307.

THE BREAD BASKET OF THE EAST: A LEXICAL ANALYSIS OF THE NAMES OF BREAD AND DOUGH MEALS IN THE SİHAHUL-FURS DICTIONARY

Miryaqub SEYİDOV
Nakhchivan State University, Azerbaijan
ORCID NO: 0000-0002-9622-8282

Abstract

This article delves into the rich history of baking practices in Eastern cultures by examining the lexicon of bread, confectionery, and pastry terms found in the Sihahul-Furs dictionary. Compiled by Muhammad ibn Hindushah Nakhchivani, this comprehensive resource offers valuable insights into the diverse culinary traditions of the region.

The analysis of bread-related entries in the Sihahul-Furs sheds light on the significance of bread as a staple food, its varied types, and the evolution of baking techniques. We explore the names and descriptions of specific breads, such as “Bera” (chickpea bread), “Ghoryâsang” (flatbread cooked in oil), and “Késhkin” (bread made with barley, wheat, fava beans, and chickpeas). These lexemes provide glimpses into dietary preferences, cultural practices, and even social dynamics associated with bread in Eastern societies.

Beyond bread, the dictionary also encompasses terms for confectionery and pastries. The entry for “Farakhsha”, for instance, reveals its connection to the Arabic dessert “Qatayif”, a type of sweet dumpling. This exploration of diverse culinary breads enhances our understanding of the celebratory and social dimensions of food in these cultures.

By meticulously examining the lexical units in the Sihahul-Furs, this research contributes to a more nuanced understanding of Eastern culinary heritage. The findings not only inform scholars of food history and cultural anthropology but also illuminate the evolution of human dietary practices across civilizations.

Keywords: Sihahul-Furs; Hindushah Nakhchivani; Eastern Cuisine; Bread; History of Breadmaking

DOĞU'NUN EKMEK SEPETİ: SİHAHÜL-FURS SÖZLÜĞÜNDEKİ EKMEK VE HAMUR YEMEKLERİNİN ADLARININ SÖZCÜKSEL ANALİZİ

Öz

Bu makale, Sihahül-Furs sözlüğünde bulunan ekmek, şekerleme ve hamur işleri terimlerinin leksikal analizini yaparak Doğu kültürlerindeki zengin fırıncılık tarihini derinlemesine incelemektedir. Muhammed bin Hindüşah Nakhçivani tarafından derlenen bu kapsamlı kaynak, bölgenin çeşitli mutfak gelenekleri hakkında değerli bilgiler sunmaktadır.

Sihahül-Furs'taki ekmekle ilgili maddelerin analizi, ekmeğin temel bir gıda maddesi olarak önemini, çeşitli türlerini ve fırıncılık tekniklerinin evrimini aydınlatmaktadır. “Bera” (nohut ekmeği), “Ghoryâsang” (yağda pişmiş yassı ekmek) ve “Keshkin” (arpa, buğday, börülce ve nohutla yapılan ekmek) gibi belirli ekmeklerin isimlerini ve açıklamalarını inceliyoruz. Bu leksemler, Doğu toplumlarında ekmekle ilişkili beslenme tercihleri, kültürel uygulamalar ve hatta sosyal dinamiklere dair ipuçları sağlar.

Ekmeğin ötesinde, sözlük şekerleme ve hamur işleri terimlerini de kapsamaktadır. Örneğin, “Farahşa” şekerlemesinin Arap tatlısı “Kadayıf” ile bağlantısını ortaya koymaktadır. Çeşitli mutfak ekmeklerinin bu şekilde incelenmesi, bu kültürlerde gıdanın kutlama ve sosyal boyutları hakkındaki anlayışımızı derinleştirir.

Sihahül-Furs'taki leksikal birimleri titizlikle inceleyerek, bu araştırma Doğu mutfak mirasının daha nüanslı bir şekilde anlaşılmasına katkıda bulunmaktadır. Bulgular, yalnızca gıda tarihi ve kültürel antropoloji bilim insanlarını bilgilendirmekle kalmamakta, aynı zamanda medeniyetler boyunca insan beslenme uygulamalarının evrimini de aydınlatmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sihahül-Furs; Hinduşah Nahçivani; Doğu Mutfağı; Ekmek; Fırıncılık Tarihi

The Evolution of Bread: A Cultural and Technological Journey

Bread, a fundamental component of human diets for millennia, has been a frequent topic of conversation and debate. The domestication of plants and the development of agricultural practices emerged as foundational elements of human civilization following the adoption of a sedentary lifestyle. The abundant water resources available near rivers and lakes facilitated the successful cultivation of wheat and barley by early human societies. As humans mastered the cultivation of grains, they also developed the skills and knowledge necessary to create bread, a staple food that has shaped culinary cultures worldwide.

The discovery of ancient bread ovens dating back to 4,300 BCE highlights the significance of bread in the diets and cultures of early civilizations, such as Babylon. Archaeological excavations in Mesopotamia have unearthed stone tablets that provide tangible evidence of early bread production and related activities. Bread was deeply intertwined with the religious and cultural practices of ancient Egypt, where it was revered as a sacred food and served at a wide range of ceremonial events. The development of bread-making techniques was greatly influenced by the discovery of yeast, believed to have occurred around 1,800 BCE when a woman accidentally left dough to ferment. This led to the realization that fermented dough could be used to leaven and improve the texture of bread. The fermentation technique, pioneered in the development of sourdough, was subsequently adopted by bread-makers in the Mediterranean region, particularly Egypt and Israel. The advent of commercial ovens in the 5th century BCE marked a significant advancement in bread production, as bakers began experimenting with various ingredients and techniques to improve the bread's texture and rise. The importance of bread in Roman society is evident in the large number of bakeries operating in the city. In 312 BCE, there were 254 bakeries in Rome alone, and the price of bread was regulated by law, underscoring its significance as a staple food. The urbanization of society and the concentration of people in cities contributed to a gradual shift away from homemade bread and towards bakery bread, which was more convenient and readily available. (Özgün, Mehmet & Osman 2012: 4-5)

1. **Adam, Jibril (Gabriel), and the Gift of Wheat: A Theological and Historical Perspective**

In Islamic belief, the history of bread is traced back to Prophet Adam. Evliya Çelebi, in the section titled “The Baker's Guild” in his book “Seyahatname” (Book of Travels), states that when Prophet Adam was expelled from Paradise and sent to Earth, the angel Jibril (Gabriel) brought wheat to Earth. He also mentions that the first food Prophet Adam ate was a soup made from this wheat. Later, Jibril taught Prophet Adam how to grind the wheat into flour, make dough, and bake it into bread. For this reason, Evliya Çelebi records that the first baker was Prophet Adam. Islamic tradition posits that the origins of bread can be traced to the prophet Adam, who is believed to have been the first human to consume bread. The renowned Ottoman traveler and chronicler Evliya Çelebi, in his monumental work Seyahatname (Book of Travels), offers a fascinating account of the origins of bread. In the section titled “The Baker's Guild” Çelebi posits that the first baker was none other than Prophet Adam himself. According to Çelebi, when Adam was banished from Paradise, the angel Jibril (Gabriel) brought wheat to Earth as a divine gift. This wheat, Çelebi suggests, became the foundation of human sustenance. (Dankoff, 2003: 547)

Evliya Çelebi, in his Seyahatname, not only recounts the divine origin of wheat but also details the subsequent culinary innovations of Prophet Adam. According to Çelebi, the first food Adam consumed after receiving the gift of wheat was a simple yet nourishing soup. This soup, made from the freshly harvested grain, served as a testament to the divine provision and a harbinger of the countless culinary possibilities that wheat would offer. Beyond the initial soup, Adam's culinary journey extended to the mastery of bread-making. Under the guidance of Jibril, Adam learned the intricate process of transforming wheat into flour, shaping it into dough, and finally baking it into bread. This transformation, from raw grain to the nourishing staple of bread, symbolized Adam's adaptation to his earthly existence and his acquisition of the skills necessary for survival. By chronicling Adam's culinary journey, Çelebi not only highlights the divine origin of food but also emphasizes the importance of human ingenuity and skill in transforming raw materials into sustenance. Adam, in this narrative, becomes a progenitor of human civilization, not only through his spiritual leadership but also through his practical knowledge and skills. Çelebi's narrative is rich with theological and historical implications. From a theological standpoint, the story aligns with Islamic beliefs about the divine provision for humanity. Wheat, as a staple crop, is often seen as a symbol of sustenance and abundance. The

association of Adam, the first human, with the cultivation and consumption of wheat reinforces the idea that agriculture and food production are essential for human survival and prosperity. Historically, Çelebi's account provides a glimpse into the early Islamic understanding of the origins of agriculture and food production. While the specific details of his narrative may not be strictly historical fact, it reflects the cultural and religious beliefs that shaped Islamic societies. Çelebi's work, as a whole, offers a valuable window into the diverse and complex world of Ottoman culture and society. (Gürbüz, 2019: 350-351)

2. The Nakhchivani Dynasty's Linguistic Legacy: Their Persian-Turkish and Persian-Persian Dictionaries

The Nakhchivani dynasty, a prominent ruling family of the 13th and 14th centuries, played a pivotal role in the intellectual and cultural development of the Nakhchivan region of Azerbaijan. Their patronage fostered a vibrant environment for scholarly pursuits, leading to significant contributions to various fields of knowledge.

One of the most distinguished members of the Nakhchivani dynasty was Muhammad ibn Hindushah Nakhchivani (XIII-XIV century). Renowned for his intellectual prowess, he held important government positions in the Ilkhanate state (1256-1335), where he applied his knowledge to practical affairs. His father, Fahreddin ibn Hindushah Nakhchivani, was equally eminent, excelling in fields such as scholarship, poetry, philosophy, astrology, translation, linguistics, and statecraft. Fakhraddin's academic journey included studies at the prestigious Mustansariya Madrasa in Baghdad, where he mastered Persian, Turkish, Arabic, and Pahlavi languages.

A testament to Fakhraddin's linguistic expertise is his Persian-Turkish dictionary, “Sihahul-Ajamiyya,” which contains an impressive 5117 words. This groundbreaking work is widely recognized as the first Persian-Turkish dictionary, a valuable resource for understanding the linguistic and cultural interactions between these two peoples.

Muhammad ibn Hindushah Nakhchivani, following in his father's footsteps, also made significant contributions to the field of lexicography. His “Sihahul-Furs” dictionary is considered the second Persian-Persian dictionary in the history of Iranian lexicography, following Abu Mansur Asadi Tusi's “Lughat-e Furs” or “Farhang-i Asadi.” This work provides invaluable insights into the historical development of the Persian language and the culture of Eastern peoples. With its 2300 words, Sihahul-Furs offers a rich repository of information about the professions and lifestyles of ancient people.

The Nakhchivani dynasty's legacy extends beyond their intellectual accomplishments. Their contributions to the social, political, and cultural life of the Ilkhanate era are evident in the works they produced. The dictionaries they authored not only serve as linguistic tools but also offer valuable glimpses into the historical context in which they were created.

In conclusion, the Nakhchivani dynasty played a vital role in shaping the intellectual and cultural landscape of the 13th and 14th centuries. Their patronage of scholars, their own intellectual pursuits, and their contributions to various fields of knowledge have left an enduring legacy that continues to inspire and enrich the cultural heritage of Azerbaijan.

3. A Bridge Between Past and Present: The Sihahul-Furs Lexicon's Influence on Persian Language

The Sihahul-Furs lexicon, authored by Muhammad Nakhchivani, stands as a pivotal work in Thirten-century Persian lexicography. The Sihahul-Furs lexicon remains a vital source for scholars of Persian language and linguistics. Through a careful examination of its manuscripts, this academic result offers valuable insights into its historical context, content, and significance. Further research is encouraged to unlock the full potential of this important work. By pursuing these recommendations, researchers can contribute to a deeper understanding of the Sihahul-Furs lexicon and its enduring significance in the history of Persian lexicography.

Key Findings of Manuscripts of Sihahul-Furs Lexicon

The study identifies seven primary manuscripts of the Sihahul-Furs lexicon, each with its unique features and historical context. These manuscripts include:

3.1 (ط)Ta Manuscript: The Ta manuscript of the Sihahul-Furs lexicon is owned by the Iranian linguist Abdulali Taati. This manuscript copy has been expanded to include sections from other dictionaries. The manuscript measures 22x14 centimeters and contains 381 pages. The headings are written in red ink, and there are approximately 15 lines of writing per page. The manuscript is written in orange-red ink.

3.2 (د)Dal Manuscript: The Dal manuscript, a valuable component of the renowned Iranian linguist Aliâkbâr Dehkhoda's collection, offers a significant contribution to the understanding of the Sihahul-Furs lexicon. This thick, sturdy manuscript, measuring 22x14 centimeters, comprises 106 pages without an introduction and features 20-23 lines of writing per page.

One of the manuscript's distinctive features is its conclusion with the Qur'anic chapters "Al-Fâtiha" (The Opening) and "Al-Ikhlâs" (The Purity), accompanied by several notes. A particularly intriguing note indicates that the manuscript belonged to Alijân Tâfsiri and Mirzâ Muhammad Husayn Khâlâf Mârhamat Pânah Hâji Abulhasan, who lived in 1298 Hijri-shamsi.

The initial sections of the "Dal" manuscript closely resemble modifications found in the earlier Ta version, suggesting a potential connection or influence between the two manuscripts. Both utilize red ink to highlight names, indicating a consistent approach to presentation.

The "Dal" manuscript emerges as a pivotal resource for deciphering the complexities of the original Sihahul-Furs text. By eliminating ambiguities and providing a clearer interpretation of the dictionary's content, this manuscript offers invaluable insights into the lexicon's original intent. Moreover, its position within the historical context of lexicography allows for a comparative analysis of pre- and post-13th century dictionary development, aiding in tracing the evolution of lexicographical practices and the expansion of Persian vocabularies.

3.3 (ک) Kaf Manuscript: Belonging to Seyyed Mohammad Ali Dai al-Islam, housed in India. The Kaf manuscript measures 22x14 centimeters and is written on thick paper. It consists of 114 pages with 13-15 lines each. The manuscript's condition is uneven, with the beginning portion exhibiting more damage than the end. The titles at the start of each chapter have been erased. Despite its physical condition and missing information, the Kaf manuscript presents a valuable resource for studying old Persian language and lexicography. It offers insights into the lexicon's original content and structure. (Sihahul-Furs)

3.4 Afghanistan Manuscript: The Afghan manuscript of the Sihahul-Furs lexicon represents a significant discovery in the field of Persian lexicography. First introduced by the Afghan Orientalist Muhammed Hasan Behruz in 1956 in his article published in the linguistics journal "Aryana," this manuscript is notable for its historical significance and potential contribution to the understanding of the lexicon's development.

Written by Kâmâlâddin İbn Mâwlânâ Muhammed, the son of Muhammed İbn Hindushah Nakhchivani, the author of the Sihahul-Furs lexicon, the Afghan manuscript is believed to be older than the previously identified manuscripts. This suggests that it may offer unique insights into the lexicon's original form and content.

The discovery of the Afghan manuscript is particularly noteworthy given that Abdulali Taati, an Iranian orientalist who conducted extensive research on the Sihahul-Furs lexicon, was unaware of its existence at the time of his studies. This suggests that the Afghan manuscript may provide new perspectives and information that were not previously available.

3.5 Mirzâ Safvet Beg Bašagic's Manuscript: The Bašagic manuscript of the Sihahul-Furs dictionary, estimated to have been written in 1554, stands as a valuable contribution to the preservation of Persian cultural heritage. This manuscript copy was included in the UNESCO World Heritage List in 1997, recognizing its significance and historical importance.

The Bašagic manuscript is part of the Manuscripts Department of the "Bašagic Collection" of the Bratislava University Library in Slovakia. It is registered under the numbers "549 TD 13" and "550 TG 33" in the library's manuscript list. The manuscript was discovered by Professor Mirzâ Safvet Bey Bašagic, a renowned Bosnian scholar with a keen interest in oriental languages. His extensive collection includes 284 volumes of manuscripts and 365 volumes of printed copies in Arabic, Persian, and Turkish. The Sihahul-Furs manuscript copy in the Bašagic Collection measures 18x25 centimeters and is covered in leather. The letters are written in black and red ink, reflecting the calligraphic style of the time.

The Bašagic manuscript of the Sihahul-Furs dictionary represents a significant cultural heritage asset. Its inclusion in the UNESCO World Heritage List underscores its importance and the need for its preservation. (Seyidov, 2022: 154-155)

3.6 Manuscript of the "Sihahul-Furs" Dictionary Belonging to the "Istanbul Süleymaniye Library" ("Halet Efendi Collection"):

The Halet Efendi manuscript of the Sihahul-Furs lexicon, preserved within the Suleymaniye Library in Istanbul, represents a significant contribution to the field of Azerbaijani studies. Its inclusion in the Halet Efendi Collection underscores the library's role in preserving and promoting Islamic cultural heritage.

The Halet Efendi Collection includes a diverse range of manuscripts and printed books in Turkish, Arabic, and Persian. Specifically, the manuscript collection consists of 291 Turkish manuscripts, 451 Arabic manuscripts, 80 Persian manuscripts, and 310 additional donated manuscripts. The printed book collection includes 86 Turkish books, 56 Arabic books, 5 Persian books, and 28 additional donated books.

The Halet Efendi manuscript of the Sihahul-Furs dictionary, preserved within the Suleymaniye Library in Istanbul, represents a significant contribution to the field of Persian lexicology. Its inclusion in the Halet Efendi Collection underscores the library's role in preserving and promoting Islamic cultural heritage. (Seyidov, 2022: 478)

4. The Sihahul-Furs: A Lexical Exploration of Eastern Cultures and Culinary Traditions

Muhammad ibn Hindushah Nakhchivani's Sihahul-Furs stands as a significant contribution to the field of lexicography and cultural studies. This comprehensive dictionary offers a rich tapestry of lexical units that illuminate the diverse lifestyles and cultural practices of Eastern peoples. Beyond its general exploration of Eastern cultures, the Sihahul-Furs provides a particularly detailed and insightful examination of culinary traditions and table culture.

The dictionary is replete with terms related to the artisanal production of various objects, including ornate vessels, goblets, clothing, handicrafts, weapons, jewelry, and ornaments. These lexical items offer valuable insights into the economic activities, aesthetic preferences, and social structures of Eastern societies. However, it is the dictionary's treatment of food and culinary practices that truly sets it apart.

In particular, the Sihahul-Furs offers a remarkable collection of terms related to bread. Bread, as a staple food in many Eastern cultures, serves as a microcosm of broader social and cultural dynamics. The dictionary's exploration of bread names and their associated attributes provides valuable insights into the nutritional preferences, dietary restrictions, and symbolic meanings associated with this essential food item.

By examining the lexical units related to bread, scholars can gain a deeper understanding of the culinary practices, social customs, and religious beliefs of Eastern peoples. The dictionary's inclusion of terms for different types of bread, as well as the spices and ingredients used in their preparation, offers a glimpse into the diverse and sophisticated culinary traditions of the region.

In conclusion, the Sihahul-Furs is a valuable resource for scholars studying the languages, cultures, and culinary traditions of Eastern peoples. Through its meticulous compilation and comprehensive coverage, the dictionary provides a rich and nuanced understanding of the diverse facets of Eastern life.

The bread names mentioned in the Sihahul-Furs dictionary include the following:

برا – نانیست از نخود که در هند می پذند .

"Bâra" – "Nanist az nokhud ke dar Hend mipazand."

Translation: "Bâra" – "It is a type of bread made from chickpeas in India." (Nakhchivani 1976, 34)

"Despite extensive research into existing lexicographical resources, no additional information concerning this specific bread name has been uncovered beyond the limited references provided by the Sihahul-Furs and "Borhân-e Qâte " dictionaries. While the Sihahul-Furs records the lexical unit as "Bera" the Borhân-e Qâte offers a variant spelling, "Beta" suggesting potential regional or dialectal variations in terminology."

"According to the "Borhân-e Qâte " dictionary, this word is defined as follows:"

بتا – نوع از طعام باشد که عربان بهط و بتات گویند. به این معنی با تشدید نانی هم آمده است .

"Betâ" - Noue az taam bashad ke araban behet va betât guyand. Be in mana ba tashdid nani ham amade ast.

Translation: "Betâ" - "The term "Betâ" refers to a type of food known as "Behet" and "Betat" among Arab populations. Notably, this lexical unit is specifically associated with bread." (Muhammad Khalaf Tabrizi, 1964: 233)

The esteemed iranian orientalist scholar, Aliakbar Dehkhoda, also includes information about this bread name in his comprehensive dictionary. According to Dehkhoda's dictionary, this type of bread is characterized by the following features:

بهط - نوعی از طعام که برنج را با شیر و روغن پزند، معرب آن بهتا که می باشد به معنی هندی است.

"Béhet" – "Noue az taam ke berenc ra ba shir va roughan pazand. Moarrabe an behta ke be manaye hendi ast."

Translation: "Béhet" – "A distinctive culinary preparation originating from India, is characterized by its unique combination of rice, milk, and oil. In Arabic, this dish is known as "Behta" reflecting its Indian provenance."

The dictionaries of Sihahul-Furs, Dehkhoda, and "Borhân-e Qâte" provide valuable insights into the history and variations of this Indian bread. While its origins can be traced back to India, the bread's popularity has extended to various Eastern cultures, especially among Arab peoples.

These renowned dictionaries offer different spellings for the bread's name, reflecting its journey through various regions and languages. Additionally, the baking techniques for this Indian bread have evolved over time, influenced by the unique culinary traditions of each culture. Despite these variations, the bread's core ingredients remain consistent: Chickpeas, rice, milk, and oil. This versatile combination has allowed the bread to adapt and thrive in diverse culinary landscapes.

غریاسنگ – نان تنگ باشد که بروغن می جوشانند .

"Ghoryâsang" – "Nane tang bashad ke be roughan mijushanand."

Translation: "Ghoryâsang" – "It is a type of flatbread cooked in oil." (Nakhchivani 1976, 199)

"Unfortunately, there is no additional information about this bread in the dictionary. However, the name of this bread is mentioned as "Ghormasang" in the "Borhân-e Qâte" dictionary, and as "Ghorbâsang" and "Ghorvâsang" in the Shouri dictionary. The reason why the lexeme is recorded in different forms in different dictionaries is the existence of pronunciation differences between local dialects. This lexeme is included in the list of archaic words in modern Persian. However, currently, a type of bread called "Sangak" is baked in Iran. There are similarities between the names and cooking methods of both breads. Unlike the "Ghoryâsang" bread, there is a lot of information about the "Sângak" bread. In general, the following information can be given about "Sângak" bread:"

Persian bread known as nan-e sângak, or sangak for short, is usually baked in a stone oven. In Farsi, the word sung means "little stone" or "pebble". "Sângak" is thicker than lâvash and the cracker-like taftoon, but thinner than other Iranian flatbreads like "Bârbari".

فرخشه – به معنی قطایف باشد .

*"**Férekhshe**"* – "Be manaye "Qâtayef" bashad."

Translation: *"**Férekhshe**"* – "Is another name for "Qatayef"." (Nakhchivani, 1976: 284)

It is a food made from thin dough and usually filled with ingredients such as cheese, cream or pistachio nuts. It is a type of Arabic food that is popular in many Middle Eastern countries.

Kadayif, a traditional dessert commonly enjoyed in the Balkan Peninsula, Türkiye, and the Middle East, derives its name from the Arabic term "Kâdayif," meaning "fringed" or "hairy." This confection, typically consumed in its plural form "Kâdife" is characterized by its delicate strands of shredded pastry. (Kut, G., & Kut, T, 2015: 97)

Farakhshe is a small bread filled with pistachios and almonds. Some say it is a bread made from starch and almonds. Farakhshe is called Qatayef in Arabic. And others say that farakhshe is a type of Qatayef." (Asadi, 1957: 127)

کشکین – نانی باشد از آرد جو و گندم و بقلا می پزند .

*"**Késhkin**"* – "Nani bashad az arde cou va gandom o baghla mipazand."

Translation: *"**Késhkin**"* – "It is a type of bread cooked with the addition of pistachio and beetroot." (Nakhchivani, 1976: 87)

کشکین - اسم عربی نان خبز شعیر است و متخذ از آرد جو و گندم و باقلا و نخود را نامند .

*"**Késhkin**"* – Esme arabiye nane khobze shaeer ast va mottakhaz az arde jou va gandom va baghla va nokhud ra namand.

Translation: *"**Késhkin**"* – "The Arabic name of this type of bread is "khubz shaeer". It's typically made with a blend of barley, wheat, fava bean, and chickpea flour." (Aghili, 2008: 38)

Barley ("Hordeum vulgare") stands as one of the earliest known cereals in human history. It is referred to as "Jav" in Urdu and Hindi, and as "Shaeer" in Arabic. Evidence suggests that barley cultivation began around 5000 BC in Egypt. This grain exemplifies "Tibb-e Nabawi", or prophetic medicine, and was a preferred food of the Prophet. Barley is endowed with numerous medicinal properties, with all parts of the plant—including seeds, fruits, leaves, and roots being employed for medicinal purposes. Its effectiveness in treating lifestyle-related ailments such as obesity, diabetes, and digestive disorders is particularly noteworthy. Additionally, barley is a nutrient-rich grain that can be utilized as a form of herbal medicine. (Hussain, 2020: 32)

زغاره – به معنی نان گاورسین باشد .

"**Zâghare**" – "Be manaye nane gavresin bashad."
Translation: *"Zâghare"* – "It is the cheapest kind of bread made from flour." (Nakhchivani, 1976: 279)
In Volume IX of Aliakbar Dehkhoda's comprehensive Dictionary of Modern Persian, the term "Zâghare" has been noted as "Zâghaze". (Dehkhoda, 1998: 12869) Furthermore, Volume XII of the same dictionary has provided information on the lexeme "Gavres," a synonym of "Zâghare." (Dehkhoda, 1998: 18916) The dictionary posits that "Gavres" is of Arabic origin, deriving from the original form "Javres."
Muhammad Moin's Dictionary of Persian corroborates the definition of "Gâvres" as a grain plant commonly used to feed pigeons. (Moin, 2003: 1432)

Summary

The "Sihahul-Furs" lexicon, a 13th-century Persian dictionary, provides valuable insights into the culinary traditions of Eastern societies. By analyzing the bread names and their associated attributes, we can gain a deeper understanding of the social, economic, and religious aspects of these cultures.
Bread has been a staple food for millennia, with its cultivation linked to the development of agriculture. Ancient civilizations like Babylon and Egypt recognized the importance of bread, incorporating it into religious and cultural practices. The invention of yeast and commercial ovens significantly impacted bread production methods.
The "Sihahul-Furs" lexicon includes entries for various types of bread, such as "Bera" (chickpea-based bread), "Ghoryâsang" (flatbread cooked in oil), "Férekhshe" (a type of Qatayif), "Késhkin" (bread with barley, wheat, fava bean, and chickpea flour), and "Zaghare" (the cheapest kind of bread). These entries offer valuable information about the ingredients, preparation methods, and cultural significance of these breads.
Additionally, the lexicon provides information about the culinary practices and social customs surrounding bread, such as the use of specific baking techniques and the role of bread in religious ceremonies.
The "Sihahul-Furs" lexicon, along with other dictionaries like "Borhân-e Qâte" and "Dehkhoda", offers a rich source of information on the history and variations of bread in Eastern societies. These dictionaries provide different spellings for bread names, reflecting their regional and dialectal variations. They also offer insights into the cultural influences that shaped the development of bread-making techniques and the ingredients used in different regions.
In conclusion, the "Sihahul-Furs" lexicon is a valuable resource for understanding the cultural significance of bread in Eastern societies. By analyzing the bread names and their associated attributes, we can gain insights into the diverse culinary practices, social dynamics, and religious beliefs of these regions.

Conclusion

The Sihahul-Furs lexicon, compiled by Muhammad ibn Hindushah Nakhchivani, serves as a captivating window into the culinary traditions of Eastern cultures during the 13th century.
The analysis of breads-related lexemes in the Sihahul-Furs reveals the significance of bread as a cornerstone of eastern culinary. From the humble "Bera" (chickpea bread) to the oil-cooked "Ghoryâsang" flatbread, the dictionary unveils a fascinating array of bread varieties. These entries not only showcase the diverse ingredients used in bread-making but also hint at regional preferences.
The lexicon's exploration extends beyond bread, encompassing terms for delectable pastries and confections. The mention of "Férekhshe," a close relative of the Arabic "Qatayef," underscores the exchange and adaptation of culinary practices across Eastern regions. This syncretism of culinary traditions enhances our comprehension of the vibrant tapestry of Eastern cuisine.
The Sihahul-Furs lexicon serves as a bridge between the past and present. Diving deep into the world of food and bread terms in this article provides valuable insights into the social and religious beliefs of Eastern societies. This knowledge not only sheds light on the past but also helps us connect the dots to the present, understanding how these culinary traditions have evolved over time.
A detailed examination of culinary terms in dictionaries enhances our comprehension of societies. The Sihahul-Furs lexicon, along with other dictionaries like "Borhân-e Qâte" and "Dehkhoda," opens doors to further exploration of Eastern culinary heritage. In conclusion, the

REFERENCES

Aghili, A. H. (2008). Makhzan-ol-Adviyeh [Source of plants]. Institute of Historical Studies, Islamic and Complementary Medicine, Medical University of Iran Press. Pp. 38

Asadi, Tusi. (1957). Loghat-e Fors. Edited by M.D.Siyaghi. Tehran: Tahuri Publishing House, Pp. 127

Dankoff, R., Kahraman, S. A., & Dağlı, Y. (2003). Sayahatname of Evliya Çelebi, Ankara: Altan Publishing House, 1. Kitap, 2. Cilt, pp. 547

Dehkhoda, A. A. (1998). Loghatnâmeh-ye Dehkhoda (Vol. IX). Chief Editor Moin, M. Tehran: Tehran University Publishing. Pp. 12869

Dehkhoda, A. A. (1998). Loghatnâmeh-ye Dehkhoda (Vol. XII). Chief Editor Moin, M. Tehran: Tehran University Publishing. Pp. 18916

Gürbüz, İ. (2019). Bread and Its Semantic Framework in Ottoman Period Texts. Academic Journal of Language and Literature, №3 (4), Pp. 350-351.

Hussain, S., Ahmad, I., Ahmad, I., Khan, T., Alam, S., & Alam, I. (2020). A Brief Overview of The Use of Barley (Shaeer) as Tibb-e-Nabwi. International Journal of Herbal Medicine, 8 (3), Part A, Pp. 32.

Kut, G., & Kut, T. (2015). Melceü't- Tabbâhîn (Cooker's Shelter). Mehmed Kâmil. İstanbul: Pasifik Ofset Ltd. Pp. 97

Moin, M. (2003). A Persian Dictionary. Tehran: Adna Publishing House. Pp. 1432

Muhammad Husayn bin Khalaf Tabrizi. (1964). Borhân-e Qâte (Vol. II). Tehran: İbn Sina Publishing House. Pp. 233

Nakhchivani, M. (1976). Sihahul-Furs. Chief Editor Taati, A. Tehran: Bongahe Tarjoma va Nashre Ketab Publishing House

Özdemir, M., & Bayram, O. (2012). Ekmek Yapım Teknolojisi (Breadmaking Technology). Gümüşhane University. Publishing: SAGE. Pp.4-5

Seyidov, M. (2022). Mirza Safvet Beg Basagic's Collection of Islamic Manuscripts and The Latest Manuscript. Foreign Languages in Uzbekistan Scientific-Methodological Electronic Journal, 5 (46), Pp. 154-155.

Seyidov, M. (2024). A Review of The Manuscript Copy of The Sihahul-Furs Dictionary Belonging to The Istanbul Suleymaniye Library (Halet Efendi Collection). Issues of Philology Journal, 6, pp. 478.

DATA ENCRYPTION METHOD USING STEGANOGRAPHY LSB METHOD, ECB AND TRIPLE DATA ENCRYPTION STANDARD 3DES ALGORITHM AND COMPRESSION TECHNIQUES

Mohammed Kaka Ahmed, Wasaim M Abdalkarim Ali. Dr. Akanni Adeyemi Gabriel

Department of Computer Science, Kwara State College of Education (Technical), Lafiagi
University of Ajdabiya Libya

Abstract
Steganography is the art and science of secret communication that integrates hidden information into other information sources such as text, video, audio, and images, among others. The message-implanted image is referred to as the stego image in image steganography, where the digital image is employed as a cover image in which we conceal data. Many steganography techniques, such as LSB, Discrete Wavelet Transform, pixel-value differencing, have been proposed to covertly insert data into images. However, these methods have some disadvantages, including a limited capacity for hiding, a decline in image quality, and a loss of security as more information is concealed. This work presented an enhanced LSB technique for gray scale images to address these issues by embedding the information into three planes of a gray scale image while improving the image quality and achieving high embedding capacity. The combination of 3DES and ECB in the 64x64 pixel and random pixel selection is used to select a sub-block of (8 x 8) pixels image with grayscale color format produces the fastest image processing time of 0.54618 seconds with the highest Peak Signal to Noise Ratio (PSNR) value of 77.45, while in the 512x512 pixel image with grayscale format has produced the highest PSNR 66.4991 dB.
Keywords: Steganography, Cryptography, ECB, 3DES, Least Significant Bit

Introduction

Steganography is the art and science of hiding information such that it is invisible to unwanted users by embedding it into other sources of information such as text, video, audio, images, etc. The art of hiding a message in a cover without leaving a noticeable trace of the original message is known as covert communication. It literally means "covered writing" and is derived from the Greek terms Steganos, which means "covered or secret," and Graphie, which means "writing." Its earliest known origins are from 440 BC. Steganography's major objective is to conceal important information inside of other, seemingly innocent carriers in such a way that no one else can even detect there is a secret message inside of them (Menon & Vaithiyanathan, 2018). Steganography and cryptography both work to hide sensitive data from unauthorized users (Rasheed & Sadakathulla, 2018). This is a similar function to that of encryption. Cryptography scrambles the messages to make them challenging to decipher. At the same time, an encrypted data bundle is proof in and of itself that important data exists. Steganography takes things a step further by hiding the cipher text from unauthorized readers. Watermarking and fingerprinting are two further steganographic-related methods (Rajendiran et al., 2016). The protection of intellectual property is the main focus of these technologies. In contrast, other approaches just hide the information, making it possible for people to detect certain information that is hidden. Steganography, however, hides both the information and the message's existence.

In recent years, numerous steganographic techniques have been suggested (Debnath et al., 2018; Karampidis et al., 2018)]. The most popular of them is to change out the pixels' Least Significant Bit (LSB) for the message bits (Ilaga & Sari, 2018). Three factors should be considered while developing a steganography technique: capacity (the highest amount of information that can be concealed inside the cover image), visual quality of the stego-image must remain constant (imperceptibility), and robustness (Kadhim et al., 2019). The least significant bit (LSB) methodology is used in the suggested method because it is a straightforward and user-friendly way to conceal information. Data is concealed by changing each pixel's least significant bit. However, utilizing LSB to conceal additional data results

in increased noise, which lowers image quality at the pixels where the data is hidden and reduces information security because anyone can decode the message by obtaining the image's pixels' least significant bits. Therefore, it is crucial to remove noise from an image after adding more data to it in order to improve security and image quality.

The Least Significant Bit steganography method for grayscale is improved in this article and offers higher image quality after information is hidden inside it. After bit plane slicing (Alawajee & Almutairi, 2022), it conceals the message bits into the three planes of the color image in a way that causes the least amount of noise in the stego image with the slightest change in the visible quality of the image, which cannot be seen with the naked eyes. Enhanced image quality, security, and dependability are the outcomes of the suggested selective strategy.

In this article we propose a techniques based on Triple Data Encryption Standard and LSB and compression technique using Deflate and Huffman coding. We encrypt the data using ECB and 3DES and then and compress the image using Deflate compression techniques and then it is hidden in the ciphered image using LSB techniques. The major advantages of our approach is that it eliminate the problem of ke transmission. The present approach is more efficient in terms of computation cost compared with schemes that use asymmetric encryption. We believe that projected approach is more secure due to the strength of 3DES and ECB and LSB techniques.

In Section 2 we will present an introduction on the cryptography and ECB algorithm. Then, in Section 3, we will give a brief description of the 3DES algorithm. Section 4 consists of LSB steganographic method. After that, we describe propose approach in Section 5 and provide some experimental analyzes in Section 6. Finally, we give our conclusion in Section 7

Propose Method

Steganography

Steganography is the science to hide secret information in other data, long before the invention of the computer. One can find in literature several different techniques of steganography (Ilaga & Sari, 2018; Oktavianto et al., 2017). LSB is the best known method. LSB is to change the least significant bit of the cover media (Kumar, 2017; Muhammad et al., 2016; Rasheed & Sadakathulla, 2018).

Cryptography

Cryptography is the science of concealing information using codes. Cryptography enables secure communication in the presence of third parties since most of the communication will be encrypted and unreadable to the third parties. There are different types of cryptographies and these differ in that one uses symmetric keys, asymmetric keys or hash functions. There are different methods of cryptography dependent on these keys and these include ECB, 3DES, DES, AES, ISA, SHA1, RSA and etc. For our research we will only focus on employing the Electronic code book (ECB, 3DES).

Electronic Code Book

The electronic code book (ECB) is a simple manner of operation with a block cipher that is most commonly employed with symmetric key encryption. The procedure of decrypting each encrypted message block is straightforward since the message blocks are presented in the order in which they were received.

Triple data Encryption Standard (3DES)

A block cipher, the Triple Data Encryption Standard 3DES is the current industry standard. It's like the old-fashioned encryption approach. The 56-bit key data encryption standard 3DES, on the other hand, is a symmetrical key encryption that utilizes three separate 56-bit keys for its encryption. Our 56-bit key is now a 168-bit key as a result of this encryption. This approach is slower than others because it encrypts data three times. It is also easier to decrypt and leak data because 3DES employs shorter block lengths. This type of encryption approach, on the other hand, is used by many financial institutions, businesses, and a slew of other industries. This method is gradually being phased out in favor of more robust alternatives (Puech et al., 2021).

Least Significant Bit

Least Significant Bit (LSB) substitution algorithm remains a pixel-by-pixel replacement process that alters the least significant bit (LSB) in a cover or carrier file (image, audio or video). It is the simplest and most effective method for storing secret information in the carrier file. The number of bits in a carrier file affects the insertion of the Least Significant Bit (LSB). Carrier file LSB illustrates that a secret data bit can be substituted for a byte's 8th bit in an 8-bit image carrier file. Each component's

red, green and blue (RGB) color values are modified in the 24 bits carrier image. In the BMP carrier, LSB is the optimum choice because BMP compression is lossless.
However, in order to encode secret data into a carrier file such as a JPEG image using the LSB technique, a big file size is required for the image used as a cover. As a GIF image format, LSB may also be utilized for this sort of substitution technique, but the problem with this format when LSB is modified it will affect the entire color palette. Grayscale JPG images are the best choice because they contain 256 types and the changes are moderate, making detection extremely difficult which is shown in figure 1. However, the Steganographic direct substitution procedure uses lossy compression for cover images such as JPG, making it impossible to use this method with such compression. As a result, LSB substitution will be used to put the data into a carrier file in this case. Today, there are a wide variety of methods for hiding or embedding data in a carrier file, such as a picture. The Pixel Adjustment Procedure is one of the simplest ways to submit the least significant bit (LSB). Using a PAP method, you can see how the sample text is stored in the carrier file. The technique of replacement can be used to recover data and improve the quality of images because it is straightforward and secure (Cem kasapbaşi & Elmasry, 2018).

```
Step 1. A few least significant bits (LSB) are substituted with data to be hidden
Step 2. The pixels are arrange in manner of placing the hidden bit before the pixel of each cover
image to minimize the errors
Step 3 let n LSB be substituted in each pixel
Step 4. Let dn decimal value of the pixel after substituted
D1 = decimal value of least n bits of the pixel
D2 = decimal value of a bits hidden in that pixel
Step 5 if (d1 – d2)<= (2*n)/2
        Then no adjustment is made in that pixel
Else
     Step 6 if (d1<d2)
     d = d – 2*n
if  (d1>d2)
d = d +2*n
this d is converted to binary and written back to pixel
```

Figure 1 Lest Significant Bit Steps

Huffman coding

Compressing the secret message with the Huffman technique improves the data capacity and robustness of the message. Another advantage of using a cover image is that it reduces the size of secret messages and allows large amounts of data to be embedded in a single image. In terms of data management and transfer protocols, this is a critical concept. A simple flowchart of the Huffman coding used in encryption code books is shown in figure 2. The pseudo-code algorithm in figure 3 demonstrates the procedure's flow in a readable form.

Figure 3 Flowchart of Huffman Coding

If the secret message is always in the form of text then Huffman coding is useful to compress this text message before embedding is performed. Data preparation stage considers only the cover image and secret message process, whenever the data is ready to be handled by other stages. This is considered as the pre-processing stage. Good steganography technique possesses three aspects including the maximum payload stored in the image, imperceptibility (visual quality of the image after embedding), and robustness (Akhtar N, 2016). Thus, Huffman coding satisfies the first condition of the secret message capacity.

```
Input array f (I...n)  of a numeric frequencies or the probabilities
Output binary coding tree with n leaves that has the minimum expected code length for f .
Huffman (f[I...n)
T = empty binary tree
Q = priority queue of pairs (I, f[i]), I = I…n, with f as comparison key
For each of the k = I…n – I
        For I = extractMin (Q)
       For j = extractMin(Q)
       F[n + k] = f[i] + f[j]
insertNotde (T, n + k) with the children of I, j
insertRear(Q,(n + k, f[n + k]))
Return T
```

Figure 2 Algorithm of Huffman Coding

Deflate Compression Algorithm

In the field of computer science Deflate is a lossless data compression file format developed by Phil Katz for use in his PKZIP archiving tool, version 2 of which was released in 2010. In 1951, the RFC defined the Deflate. Deflate streams were also invented by Katz, who created the original algorithm for constructing them. You can compress input data using the Deflate method of compression. Zlib uses the inflate method for decompression, which is the stream for decompression and correctly produces the original full-size data or file. Storage hardware, data transmission time, and bandwidth

use are all reduced as a result of compressing data. This can save you a lot of money. The cost of storing compressed files is much lower than the cost of storing uncompressed files.

Peak-Signal to Noise Ratio (PSNR)

For the most part, lossy compression codecs use PSNR as a metric for assessing the quality of their reconstruction (e.g., for image compression). The original data is the signal, while the noise represents the compression error. Compression codecs are employed as an approximation to human perception of reconstruction quality, so that in some circumstances one reconstruction may appear closer to the original than another, although having a lower PSNR (a higher PSNR would normally indicate that the reconstruction is of higher quality) which shown in equation 1 and 2..

(1)

(2)

Experimental Results

We analyze the propose algorithm on numerous gray scale image of different sizes in order to evaluate its strength. We have chosen two images which are presented in figure

Mona Lisa Image for 1KB Secrete Text:

The following results are obtained for Mona Lisa Grayscale Image with size 512*512 with following fixed parameters. Secret Text Size = 1KB Compression Quality Factor (QF) = 40 and Compression Ratio (CR) is 0.407864. PSNR, CR, MSE and total time required for execution of algorithm is obtained.

Figure 1 Mona Lisa Image

Table **Error! No text of specified style in document.** Quality parameters of Mona Lisa Image after embedding 1KB text

Embedded Bits	PSNR	MSE	Elapsed Time in Second
1	80.79	0.01545	1.276
2	76.55	0.04167	0.546866
3	71.89	0.12254	0.47775
4	66.44	0.3745	0.4865
5	62.46	1.1367	0.50453
6	56.33	4.0684	0.5067
7	50.89	17.3298	0.5255
8	48.09	24.5987	0.5433

1KB text is embedded into Mona Lisa grayscale image and results are taken. Numbers of bits embedded per pixel are varied and results are recorded which is shown in table 1. Following graphs shown in figure 5, 6 and 7, in the graphical representation of the quality parameters.

Error! Reference source not found.4 shown, all standard dataset images are compared to each other in terms of PSNR. The DWT decomposition, like the Lena image, resulted in a superior PSNR than the plain LSB. LSB cover images are less affected by Fibonacci decomposition since the PSNR factor takes the bit frequency in LSB into account. After the pixel has been converted to discrete wavelet transform decomposition and stored in binary in the stego image, the secret message is embedded. Since the reflectance is lower than the LSB's reflectance, Using DWT decomposition and Huffman coding with LSB, the proposed technique is advantageous. It's possible that the image's bits are more disordered if you invert its bits at various frequencies. As a result, the PSNR is raised because it always examined the regularity of pixels inside the image.

It has already been mentioned that the Steganography's imperceptibility implies that the secret message embedded within should not be detected by human eyes (Nie et al., 2019). The imperceptibility is influenced by two key elements. Firstly, the payload capacity can be raised by reducing the amount of information included in the image. It is also important to note that the embedding method itself influences the normalization of the LSB image bits. Since imperceptibility and PSNR are considered to be interchangeable terms, both of these techniques are employed in the assessment of imperceptibility. In the next chapter, we'll go through PSNR and HVS attacks that rely on the human sight to determine their effectiveness.

Secret messages can be hidden in an image using the steganography technology, making them undetectable or invisible. In order to detect this, the sender or receiver must use unique techniques that are not visible to human eyes. Although the image is unrecognisable, the difference in the ability to resist attack may be discerned by all ways. Figure 4**Error! Reference source not found.** Mona Lisa image illustrates the importance of the system's imperceptibility in this case, as it reveals how the secret message is preserved within the image.

Figure 5 Number of Bits Embedded Vs PSNR for Mona Lisa image with 1KB text

Figure 6 Number of Bits Embedded Vs MSE for Mona Lisa Image with 1KB Text

Figure 7 Number of Bits Embedded Vs Time Elapsed in Sec for Mona Lisa image with 1KB text

The 2KB Secrete Text:

The following results are obtained for Mona Lisa grayscale Image with size 512*512 with following fixed parameters. Secret Text Size = 3KB Compression Quality Factor (QF) = 40 and compression ratio is 0.407864. PSNR, compression ratio CR, MSE and total time required for execution of algorithm is obtained.

Table 2 Quality parameters of Mona Lisa Image after embedding 2KB text

Embedded Bits	PSNR	MSE	Elapsed Time in Second
1	77.45	0.0324	0.767
2	73.56	0.0878	0.7254
3	68.34	0.2356	0.7476
4	63.67	0.7578	0.7444
5	59.34	2.2354	0.757
6	53.89	7.6767	0.7975
7	47.45	35.87	0.78689
8	45.78	49.45	0.7997

The 2KB text is embedded into Mona Lisa image and results are taken. Number of bits embedded per pixel are varied and results are recorded. Following graphs shown in the graphical representation of the quality parameters.

According to Figure , each method yields exactly the same results when viewed by the naked eye. Although the Lena image looks the same after incorporating 77.45bytes, the PSNR for each one varies. However, the amount of payload that can be inserted before the image becomes deformed and so visible to human eyes is restricted. There is no difference in the suggested method's operations for color images compared to the gray image dataset. There is merely a change in how the pixels are shown figure 8. When working with a grayscale image, each pixel is represented by 8 bits, whereas when working with a color image the pixel values are represented by 24 bits, which are broken down into 8 bits for each color (Red, Green and Blue). It is the existence of three LSBs that holds the secret information in this scenario. As shown in figure 9, the findings for four images with varied payload capacities are shown. The images in this dataset were chosen for benchmarking because they are well-known and have been used by other researchers.

On the basis of figure 7, it may be seen that our technique outperforms Lena with a secret payload message of 786432 bytes. Comparisons with published data are made using both capacity and the cover image. For comparison, Hedge et al. (2015), who produced the best results with their method (69.102 dB), used a random strategy to modify the LSB, increasing the complexity of selected LSB randomly from three techniques, and embedding it according to its availability. With high payload inserted, Sun et al. (2016) used an edge detector with a canny filter and embedded it in place of an image that the eyes cannot recognize. El-Emam and Al-Diabat, (2015) utilized a different method and achieved an excellent outcome. It was shown that the neural network and genetic algorithm-based method of predicting which pixels are suitable for embedding in advance yielded a PSNR of 61.8 dB, however this system could not stand up to an attack. With a PSNR of 77.45 dB and a proven worthiness against attack in the frequency domain of DCT and DWT, Chandran and Bhattacharyya's (2015) technique achieves a high PSNR while maintaining an optimal security level against a chi square attack. Both DCT with DWT and the frequency domain reported good PSNR but couldn't hold up to attack.

When a cover picture contains a secret message that distorts the image's PSNR value, the capacity and PSNR values are in an inverse relation. Using Figure , we can see the decrease in PSNR values. Before incorporating Hamed et al., Sharma and Somwanshi (2018), all existing approaches maintained a balance between capacity and PSNR by developing embedding methods or upgrading the secret data.

Figure 8 Number of Bits Embedded Vs PSNR for Mona Lisa Image with 2KB text

Figure 9 Number of Bits Embedded Vs MSE for Mona Lisa Image with 2KB Text

Figure 20 Number of Bits Embedded Vs Time Elapsed in sec for Mona Lisa image with 2KB text

Comparison of 1KB and 2KB embedding text for Lena Image:

Figure 11 Number of Bits Embedded Vs PSNR (Comparison 1KB & 2KB)

Figure 12 Number of Bits Embedded Vs MSE (Comparison 1KB & 2KB)

Figure 13 Number of Bits Embedded Vs Total Time elapsed (Comparison 1KB & 2KB)

It is experimental that embedment of simple LSB image is not excellent because it can easily be noticeable by human eyes due to insertion of the secret bits directly without manipulation or choosing the bit position. By applying discrete wavelet transform and encryption method the bits value has already been distorted during embedding. Thus, when the pixel value is stored again in the image it is distorted over again to binary, which is worth in terms of HVS and robustness. This is accurately the reason of combining discrete wavelet transform with proposed method 3DES and ECB, where the robustness is reflected in the security of the system. The merit of the system is evidenced because the results are very close to the original image. In short, the proposed scheme is more similar to the original image before embedding than other methods due to random allocation of the bits. Furthermore, it kept the bits values of original image identical by inverting secret bits before embedding.

CONCLUSION

The combination of both algorithms has been successfully applied to grayscale images of 64x64 pixels and 512x512 pixels with image format jpeg. With the lowest travel time for 64x64 pixel images and 8x8 pixel images are 74.94 seconds and 0.54618 seconds for images with 512x512 pixels in size. For the resulting PSNR values vary between 25 dB to 30 dB. Suggestions that can be given for further research is the application can be implemented with the use of GUI with other image format as well as in color image format.

Reference

Alawajee, O. A., & Almutairi, H. A. (2022). Level of Readiness for In-Class Teaching Among Teachers of Students with Special Educational Needs: Post-COVID-19. *Eurasian Journal of Educational Research*, *2022*(98), 1–20. https://doi.org/10.14689/ejer.2022.98.01

Cem kasapbaşi, M., & Elmasry, W. (2018). New LSB-based colour image steganography method to enhance the efficiency in payload capacity, security and integrity check. *Sadhana - Academy Proceedings in Engineering Sciences*, *43*(5). https://doi.org/10.1007/s12046-018-0848-4

Debnath, B., Das, J. C., & De, D. (2018). Design of image steganographic architecture using quantum-dot cellular automata for secure nanocommunication networks. *Nano Communication Networks*, *15*, 41–58. https://doi.org/10.1016/j.nancom.2017.11.001

Hamed, G., Marey, M., Amin, S. E. S., & Tolba, M. F. (2018). Hybrid, randomized and high capacity conservative mutations DNA-based steganography for large sized data. *BioSystems*, *167*, 47–61. https://doi.org/10.1016/j.biosystems.2018.03.003

Ilaga, K. R., & Sari, C. A. (2018). *Analysis of Secure Image Crypto-Stegano Based on Electronic Code Book and Least Significant Bit*. *3*(1), 28–38.

Kadhim, I. J., Premaratne, P., Vial, P. J., & Halloran, B. (2019). Comprehensive survey of image steganography: Techniques, Evaluations, and trends in future research. *Neurocomputing*, *335*, 299–326. https://doi.org/10.1016/j.neucom.2018.06.075

Karampidis, K., Kavallieratou, E., & Papadourakis, G. (2018). A review of image steganalysis techniques for digital forensics. *Journal of Information Security and Applications*, *40*(May), 217–235. https://doi.org/10.1016/j.jisa.2018.04.005

Kumar, A. (2017). Review of Comparative Evaluation: Image Steganography Review of Comparative Evaluation : Image Steganography. In *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology © 2017 IJSRCSEIT* (Vol. 5, Issue 2). https://www.researchgate.net/publication/321367218

Menon, N., & Vaithiyanathan, V. (2018). A survey on image steganography. *Proceedings of 2017 IEEE International Conference on Technological Advancements in Power and Energy: Exploring Energy Solutions for an Intelligent Power Grid, TAP Energy 2017*, 1–5. https://doi.org/10.1109/TAPENERGY.2017.8397274

Muhammad, K., Sajjad, M., Mehmood, I., Rho, S., & Baik, S. W. (2016). A novel magic LSB substitution method (M-LSB-SM) using multi-level encryption and achromatic component of an image. *Multimedia Tools and Applications*, *75*(22), 14867–14893. https://doi.org/10.1007/s11042-015-2671-9

Nie, S. A., Sulong, G., Ali, R., & Abel, A. (2019). The use of least significant bit (LSB) and knight tour algorithm for image steganography of cover image. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, *9*(6), 5218–5226. https://doi.org/10.11591/ijece.v9i6.pp5218-5226

Oktavianto, B., Purboyo, T. W., & Saputra, R. E. (2017). A proposed method for secure steganography on png image using spread spectrum method and modified encryption. *International Journal of Applied Engineering Research*, *12*(21), 10570–10576.

Puech, W., Chaumont, M., Strauss, O., Jose, S., & States, U. (2021). *encrypted images*. *March 2008*. https://doi.org/10.1117/12.766754

Rajendiran, P., Elangovan, B., & Srinivasan, B. (2016). Enhanced security in steganography using encryption and quick response code. *International Journal of Pharmacy and Technology*, *8*(4), 21706–21719.

Rasheed, S. T. A., & Sadakathulla, P. K. (2018). *Encryption Based Approach to Find Fake Uploaders in Social Media*. 1668–1670.

Sharma, S., & Somwanshi, D. (2016). A DWT based attack resistant video steganography. *ACM International Conference Proceeding Series*, *04-05-Marc*, 1–5. https://doi.org/10.1145/2905055.2905176

PREDICTING STUDENT PERFORMANCE IN ONLINE LEARNING: ANALYZING ENGAGEMENT AND ACADEMIC ACHIEVEMENT

Mohammed Kaka Ahmed, Wasaim M Abdalkarim Ali. Dr. Akanni Adeyemi Gabriel

Department of Computer Science, Kwara State College Of Education (Technical) Lafiagi
University of Ajdabiya Libya

Abstract

This paper explores the predictive relationship between student engagement in online learning environments and their academic achievement. The study examines various indicators of online engagement, such as participation in discussions, time spent on learning platforms, and completion of assignments, to determine their impact on academic performance. Using predictive analytics and machine learning models, the research identifies key factors that contribute to student success in online education. The findings offer valuable insights for educators and policymakers in improving student outcomes in virtual learning environments.

USABILITY EVALUATION ON LEARNING MANAGEMENT SYSTEM AT HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS USING K MEAN CLUSTERING AND NAÏVE BAYES FOR CLASSIFIER

[1]MOHAMMED Kaka Ahmed
Department of Computer Science Education, School of Science
Kwara State College of Education (Technical), P.M.B. 01, Lafiagi, Nigeria
[2]Dr. Akanni Adeyemi Gabriel
Department of Computer Science Education, School of Science
Kwara State College of Education (Technical), P.M.B. 01, Lafiagi, Nigeria
[3]Wasaim M Abdalkarim Ali
Department of Computer Science Education, School of Science
University of Ajdabiya Libya

Abstract
The need of improvement in e-learning technology causes educational information to become very huge and increase very rapidly. The data is generated daily as a result of student's interaction with e-learning environment, especially learning management systems. The data contain hidden information about the participation of students in numerous activities of e-learning which when revealed can be used to associate with the students' performance. Predicting the performance of students based on the use of e-learning system in educational institutions is a major concern and has become very significant for education managements to improved understand why so many students perform poorly or even fail in their studies. However, it is difficult to do the prediction due to the diverse factors or characteristics that influence their performance. This dissertation is aimed at predicting students' performance by considering the students interaction in e-learning environment, their assessment marks and their prerequisite knowledge as prediction features. Random Forest algorithm, which is an ensemble of decision trees, has been used for prediction and the comparative analysis shows that the algorithm outperforms the popular decision tree and K-Nearest Neighbor algorithms.
Key word: Learning Management, HEIs, K Mean clustering, Naïve Bayes

THE PEDAGOGICAL IMPACT OF MICROSOFT DESIGNER: A SURVEY ON EDUCATIONAL DEVELOPMENT

Moses Adeolu AGOI
Lagos State University of Education, Lagos Nigeria
ORCID ID: 0000-0002-8910-2876
Oluwakemi Racheal OSHINOWO
Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.
ORCID ID: 0000-0003-0568-6446
Aminat Oloruntoyin ABDULRASAK
Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.
Benjamin Johnson OLASIJU
Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.
Oluwanifemi Opeyemi AGOI
Obafemi Awolowo University, Osun Nigeria.

Abstract
The integration of AI-empowered tool such as Microsoft designer into educational paradigm has helped educators as well as students to enhance the creation of visual appealing materials used for interactive presentation. Microsoft Designer is an AI driven graphic design interface that empowers users to create high-grade visual content with minimal effort. Creating visual content is a crucial element in learning and communication process, as it help both educators and students to present visual concepts and share their ideas in the most productive manner. This paper is a mixed review on the impact of Microsoft Designer on teaching and learning process. The paper explores the impact of Microsoft Designer, focusing on its applications and benefits in education. In order to collect relevant information for the paper write-up, questions were carefully constructed and administered to respondents using online Google form. The responses gathered were subjected to reliability analysis. Finally, the paper concludes that Microsoft Designer is a powerful AI driven tool that serves various categories of users, from students to professionals, enhancing visual creativity without prior design experience.
Keyword: Artificial Intelligent, Microsoft Designer, Educational Development.

INTRODUCTION

Microsoft Designer is an AI driven graphic tool developed to assist users in creating high-quality designs with ease. This innovative design platform provides both amateurs and professionals with user-friendly interface and rich set of features to bring their ideas to reality. Microsoft Designer offers a vast library of images, icons, and templates along with smart design suggestions tailored to the specific needs of its users. The use of Microsoft Designer is highly important to the education sector, offering students, teachers as well as educational institutions a suitable way of creating stunning visual contents. Students can use this amazing tool to visualize concepts, create presentation, and share their ideas in astounding ways; Teachers can use the same tool to create visual teaching aids such as Infographics, charts and diagrams that simplifies information; and Educational institutions can produce high-quality visual design to improve the overall quality of presentation. While Microsoft Designer allows its uses

to create polished visuals without the need for additional software, it also provides basic photo-editing capacities.

RELATED LITERATURE

In recent years, Artificial Intelligence (AI) has significantly impacted on user experiences, facilitating the delivery of solutions in various sectors (Lu, et al., 2022). The studies of Abbas, et al. (2022), Chen, et al (2019) & Nikiforova, et al. (2021) reveal that the use of AI capabilities to improve design processes is becoming more popular. By leveraging AI-powered tools, users can gain valuable insights and generate innovative design (Bergstrom, et al., 2022, Verganti, et al., 2020, & Chalyi, 2024). Dave (2024) sees Microsoft Designer as a complete AI-enabled application paradigm that can be used to create AI images, stickers, invitations, wallpapers, avaters and icons, including the ability to remove backgrounds. Microsoft Designer has all the tools a non professional designer needs to create pleasing graphics for social media and more (Shelby, 2023). According to Suh & Ahn (2022), Education is one of the several sectors that is using AI-powered tools such as Microsoft Designer to improve the quality of services for teachers and students. However, there are a number of challenges for the integration of AI-driven tools in education. For example, Halaweh (2023) noted the concerns that students may copy and paste content from some sites which is tantamount to plagiarism. Elliott & Soifer, 2022; Hu & Min, 2023; Saura et al., 2022) emphasized that user privacy is another important issue to worry about.

Applications of Microsoft Designer for education

Microsoft Designer is a graphic design application tool that can be used to create classroom posters, worksheets, and other designs for classroom teaching and learning. Viz:

1. Classroom posters:

Microsoft Designer can be used to create posters that will make learning more engaging and fun-fill in order to inspire students.

2. Classroom worksheets:

This refers to a loose piece of paper that children use to answer questions or complete a task. Microsoft Designer can be used to add graphics to worksheets .

3. Group Tutorial:

Microsoft Designer can be used to create customized learning sheets with fun images for group discussions by simply describing what they want to create through text prompts.

Benefits of Microsoft Designer in education

Using Microsoft Designer in education has numerous advantages. Viz:

1. Visual appeal and creativity:
   Microsoft Designer features allow teachers to create attractive visual content that can get their attention of students and invariably improve their information retention.
2. Enhancing student presentations:
   Microsoft Designer features allow students to create engaging visual presentations that can improve their confidence and communication skills.
3. Promoting differentiated learning:
   Microsoft Designer features allow teachers to create customized visual contents that can cater for different learning styles within the classroom.
4. Ease of use and accessibility:
   Microsoft Designer interface allows various teachers to create high-quality visual contents, minimizing time spent on teaching and design.
5. Visualizing complex concepts:
   Microsoft Designer features allow users to create flowcharts, diagrams, and illustrations that can simplify concepts that are complex or abstract in nature.
6. Customization options:

Microsoft Designer offers features that allow for customizing options, enabling teachers to tailor content to specific subject areas.

MATERIALS AND METHODS

This paper adopts a mixed review approach on the impact of Microsoft Designer in education, focusing on its applications and benefits. The researcher used qualitative approach to collect relevant information by interviewing 23 students,10 educators and 5 IT professionals from 5 selected schools of higher learning in Nigeria. In order to gather other data deemed necessary for the paper discussion, carefully formed questions were administered to respondent using online Google form questionnaire instrument. The responses collated were subjected to Cronbach's alpha reliability analysis. The result of 0.78 gave a good reliability index of the instrument. The entire exercise took place within 34 days before completion.

RESULTS AND DISCUSSION

Analysis chart 1

The graph plotted in chart 1 reveals that a very huge number of respondents sees Microsoft Designer is a graphic design tool that helps users to create, design, and edit high-quality visual contents effortlessly, even with little to no design experience. The respondents further added that Microsoft Designer is a graphic design is empowered by Artificial Intelligence (AI) tool that enables users to quickly generate many variations of a graphic design with just a few clicks. According to the respondents, Microsoft Designer can creates eye-catching images with voice command, create craft next-level designs that pop, and even edit photos like an expert.

Analysis chart 2

The graph plotted in chart 2 depicts that a greater amount of respondents explained that Microsoft Designer is a graphic design tool that is used to create images, edit photos, and design

graphics. According to the respondents, Microsoft Designer is an AI-powered graphic design app that makes design process quicker, helping users to create amazing social media posts, invitations, postcards, and more, all within the twinkling of an eye. Microsoft Designer can help users to generate customized designs and offer personalized recommendations. The respondents also added that Microsoft Designer can assist users to create and edit various visuals using generative AI prompts.

Analysis chart 3

The graph plotted in chart 3 shows that most of the respondents supports that Microsoft Designer is relevant in education because it allows students to easily create visually appealing graphics and designs using AI-powered tools, which can enhance their presentations, projects, and learning materials, especially for subjects requiring creative expression. The respondents explained further that Microsoft Designer allows students to build future skills as it allows them to practice with the use of descriptive language in order to have deep insight of their desired outcome.

Analysis chart 4

The graph plotted in chart 4 signifies that a larger number of respondents concur with the statement that Microsoft Designer enables educators to create visually appealing and engaging educational materials quickly, particularly for classroom posters, presentations, and digital learning content, which can enhance student engagement and comprehension. The respondents also highlighted some benefits of using Microsoft Designer in education including building collaborative classrooms, connection with colleagues, and connection other learning professionals or communities.

Analysis chart 5

The graph plotted in chart 5 implies that a large some of the respondents indicated that Microsoft Designer significantly impacts education. According to the respondents, Microsoft Designer allows both teachers and students to create visually appealing content, very good-looking educational materials, and posters with little or no design knowledge. The respondents also added that Microsoft Designer design capabilities essentially helps students to enhance their engagement, articulate and improve their overall learning experiences.

CONCLUSION

Microsoft Designer is a powerful AI driven tool developed to assist users in creating high-quality designs in the most effective manner without much effort on the part of the users. In education, Microsoft Designer has played remarkable roles, offering students the opportunities to visualize concepts, create presentation, and shares their ideas in astounding ways; helping teachers to create visual teaching aids that simplify the conveyance of information; and improving the overall quality of visual design in educational institutions. Moreover, Microsoft Designer has made design processes more accessible and efficient, enabling users to focus on the most effective way of delivering their messages. Microsoft Designer has the potentials that serve various categories of users, from students to professionals, enhancing visual creativity without prior design experience.

REFERENCE LIST

Abbas, A.M.H., Ghauth, K.I. & Ting, C.Y. (2022). User Experience Design using Machine Learning: A Systematic Review. IEEE Acess. Vol. 10. Pp.5101-51514.

Anderson, J., & Rainie, L. (2023). The Future of AI and Learning: Experts' Views on the Role of Artificial Intelligence in Education. Pew Research Center.

Bergström, E., Wärnestål, P., & Editors (2022). Exploring The Design Context Of AI-Powered Services: A Qualitative Investigation of Designers' Experiences with Machine Learning. International Conference on Human-Computer Interaction; 2022: Springer.

Chalyi, O. (2024). An Evaluation of General-Purpose AI Chatbots: A Comprehensive Comparative Analysis. InfoScience Trends. 2024. Vol. 1(1). Pp. 52-66.

Chen, L., et al. (2019). An Artificial Intelligence-Based Data-Diven Approach for Design Ideation. Journal of Visual Communication and Image Representation. Vol. 61. Pp. 1-22.

EdSurge. (2023). How AI-Powered Design Tools Are Transforming Education. Available at: https://www.edsurge.com

Halaweh, M. (2023). ChatGPT in Education: Strategies for Responsible Implementation. Contemporary Educational Technology. Vol. 15(2). Pp. 421.

Huang, R., Spector, J. M., & Yang, J. (2019). Designing AI-Supported Learning Environments: Opportunities and Challenges. International Conference on Educational Innovation and Technology.

Kim, M., & Reeves, T. C. (2007). Teachers as Designers: Pedagogical Implications of AI-Generated Content in Learning Environments. Educational Technology Research and Development. Vol. 55(5). Pp. 547-573.

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? Contemporary Issues in Technology and Teacher Education. Vol. 9(1). Pp. 60-70.

Li, N., & Chandra, V. (2022). Integrating AI into Classroom Design Projects: A Case Study on Microsoft Designer. Proceedings of the International Society for Technology in Education (ISTE).

Lu, Y., Zhang, I. & Li, T.J (2022). Bridging the Gap Between User Experience Paractitioners' work and AI-Enabled Design Support Tools. CHI Confrence on Human Factors in Computing Systems Extended Abstracts. April 2022, Published. Doi: 1145/3491101.3519809.

Martins, F., Almeida, M.F., Calili, R. & Oliveira A. (2020). Design Thinking Applied to Smart Home Projects: A User-Centric and Sustainable Perspective. Sustainability, 2020. Vol. 12(23). Pp. 10031.

Microsoft Education Blog. (2023). Microsoft Designer in Education: Unlocking Student Creativity with AI.Available at: https://education.microsoft.com

Microsoft Education Team. (2023). The Role of AI in Personalized Learning: A Microsoft Perspective. Microsoft White Paper.

Nikiforova, O., Zabiniako, V., Kornienko, J., Gasparovica-Asite, M. & Silina, A. (2021) Mapping of Source and target Data for Application to Machine Learning Driven Discovery of IS Usability Problems. Applied Computer Systems. Vol. 26(1). Pp. 22-30.

Verganti, R., Vendraminelli, L. & Iansiti, M. (2020). Innovation and desi#gn in the Age of Artificial Intelligence. Journal of Product Innovation Management. 2020. Vol. 37(3). Pp.12-27.

THE IMPACT OF DIGITAL ECONOMY ON INDONESIA'S ECONOMIC DEVELOPMENT: INSIGHTS FROM THE DYNAMIC ORDINARY LEAST SQUARES (DOLS) METHOD

Muhammad Ahmad Usman
[1]Department of Economics, Sa'adatu Rimi College of Education, Kumbotso, Kano, Nigeria.
[2]School of Economics and Finance, Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shaanxi, 710049, PR China.
ORCID NO: 0000-00031295-594X

Ummi Ibrahim Atah
Department of Economics, Sa'adatu Rimi College of Education, Kumbotso, Kano, Nigeria.
ORCID NO: 0000-0002-5442-9342

ABSTRACT

Recent studies highlight the potential of the digital economy as a catalyst for economic development. While previous literature extensively explores the impact of the digital economy on the acceleration of economic development at city, regional, and national levels, there is a notable lack of empirical studies specifically examining its impact on Indonesia's economic development. This study aims to empirically investigate the impact of the digital economy on Indonesia's economic development, with a focus on enhancing citizens' well-being, using time series data from 1994 to 2023. The study utilizes the Johansen cointegration test, vector error correction model (VECM), and Granger causality test for its analysis. Additionally, the long-term relationship is examined using the Dynamic Ordinary Least Squares (DOLS) method. The study findings show the presence of long-run economic relationship among the variables, and the Granger causality test shows the presence of unidirectional relationship running from economic development to digital economy. The results from the Dynamic Ordinary Least Squares (DOLS) shows that digital economy has a significantly positive impact on Indonesia's economic development. Furthermore, education and public spending, which are considered as transmission channels between digital economy and economic development also have positive impact on economic development. The findings indicate that the digital economy is vital for Indonesia's economic development. Therefore, the study recommends that the government should bolster institutions responsible for implementing digital economy strategies by enacting appropriate policies and providing necessary support. This will enable the country and its citizens to maximize the benefits. Additionally, the government should intensify efforts to provide both physical and digital infrastructure, as both are key drivers of economic growth and development.

Keywords*:* Digital Economy; Cointegration; Economic Development; Indonesia

INTRODUCTION

In recent decades, academicians, policymakers, consultants, business managers, and journalists have shown interest in the digital economy as an area of high potential (Li et al., 2020; Tapscott, 1996). Digital economy is a great opportunity to change the model of economic development; it promotes digital transformation and smart, sustainable, and inclusive growth (Cao et al., 2021; Rusminingsih, 2022). The digital economy is the transformation of everyday economic activities, thus becoming digitalized and increasingly dependent on the internet. Digital technologies consist various emerging technologies such as the internet, artificial intelligence, 5G networks, blockchain, the internet of things, big data, virtual reality, and others, and speed up the deep integration with various industries (e.g., commerce, healthcare, security, agriculture and food safety, education, transportation, among others), bringing the world into the era of the digital economy, and consequently improving the economic development of countries (Zhang et al., 2022). According to Jha (2018), digital economy can improve

the services and help address the policies challenges in a wide range of areas, such as health, education, agriculture, governance, tax, transports, and environment, among the others (Gupta, 2019).

The level of a country's technological progress is determined by its growth of the gross domestic product (GDP) per capita; this has prompted countries to look for ways to create steady and sustainable economic growth and development. As such, countries that are more innovative and technological often manage to have better economic performance and be more competitive (Lopes et al., 2021; Solow, 1957; Gomes et al., 2022). When countries implement sustainable economic development strategies based on technological innovation and resource efficiency, their economies can grow, businesses, jobs, and incomes can expand, and the standard of living of their people can also improve (Aniqoh, 2020).

Currently, the Indonesian digital economy is considered as the largest amongst the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) Member States (AMS), as the size of its digital economy accounted for about 42% of ASEAN's digital economy (Sapulette & Muchtar, 2023). In terms of internet usage, with more than 210 million internet users, Indonesia is one of the countries with the highest number of internet users in the world, and in 2023 the country ranked fourth after China, India, and the United States (Statista, 2024). When considering the proportion of internet users to the total population, in 2022 the number of internet users in Indonesia according to the World Bank data, has reached 66% of the total population (World Bank, 2024). The country's high pace of internet penetration and the large youth population are considered among the sources of its digital economy's strength, and it is expected to become more dominant in the coming years (Sapulette & Muchtar, 2023; Alisjahbana et al., 2020).

The digital economy in Indonesia has shown significant growth in recent years; from 2017 to 2021, the growth accounted for about 414%, and it has been projected to reach about 62% from 2021 to 2025 (Sapulette & Muchtar, 2023). There is collaboration between government and private sector as both have launched various initiatives to support Indonesia's growing digital economy; such initiatives mostly come in the form of physical and digital telecommunications infrastructure and investments in start-ups, among others (Sapulette & Muchtar, 2023). It is clear that, the internet has revolutionized the everyday lives of most Indonesians and has been well incorporated into their daily activities (Statista, 2024).

Several studies have been conducted on the impact of the digital economy on economic variables, for instance, economic growth and economic development (Zhang et al., 2021; Zhang et al., 2022; Gomes et al., 2022), economic development and the population's welfare (Domnina et al., 2020), international trade (Ahmedov, 2020), Agriculture (Li et al., 2024), human capital and education (Korneeva et al., 2020; Deev et al., 2021), and others. Similarly, numerous studies are conducted in the context of Indonesia's digital economy, (see Tayibnapis et al., 2018; Rosadi & Tahira, 2018; Barata, 2019; Aniqoh, 2020; Alisjahbana et al., 2020; Prabowo, 2022), among others.

Considering the importance of digital economy in accelerating the economic development of a country, this study examines the impact of digital economy on Indonesia's economic development by focusing on the citizens' well-being. To our knowledge, no study on Indonesia's digital economy has focused on what this study intends to achieve. The study is noteworthy because the theories of economic development posited the importance of a population's well-being in determining a country's economic development, though higher income is necessary but not sufficient in terms of quality of life. As such, under Sen's (1985) approach on the theory of economic development, the goals of economic development change from promotion of growth to promotion of well-being (Dang & Pheng, 2015). Therefore, with the rise of the computer technologies, the internet and other types of digital infrastructure, it is argued that digital economy has the potential to improve citizens' well-being by providing access to valuable resources, reducing inequality, and improving public services. In other words, these technologies are significantly transforming people's economic activities in many ways, such as digital payments, e-commerce, education, healthcare, agriculture, automation, remote work, among others.

Our study differs from others in several ways, first we empirically examine the impact of digital economy on Indonesia's economic development by focusing on the citizens' well-being. Second, we consider education and public spending as transmission channels between digital economy and economic development. Theoretical growth models emphasized on the factors that led to technological changes, thus, investment in knowledge, innovation, and human capital have a significant impact on the growth of economies, which are currently refer to knowledge-based economies (Gomes et al., 2022). Therefore, education is necessary to survive in today's digital economy, it is important to improve digital education at all levels (Gupta, 2019). Education and training can give the ability to thrive in digitalization era by developing new skills. On the other hand, public spending in building physical and digital infrastructure has an impact on the use of digital technologies and also has an impact on citizen's well-being (economic development) (Braun, 2019). Furthermore, public spending can overcome market failures that deny large segments of the population access to economic opportunities (Keefer & Khemani, 2023). Third, we employ Johansen cointegration test, Vector Error Correction Model (VECM), Granger causality test and the Dynamic Ordinary Least Squares (DOLS) method.

The major research questions addressed are as follows: (1) Is there a significant relationship between the digital economy and the economic development of Indonesia? (2) Does the digital economy enhance the economic development of Indonesia (enhancements of the citizens' well-being)? Ultimately, the findings of the study show the presence of long-run economic relationship among the variables, and the Granger causality test shows the presence of unidirectional relationship running from economic development to the digital economy. The results from the Dynamic Ordinary Least Squares (DOLS) show that the digital economy has a significantly positive impact on Indonesia's economic development (i.e., improvements of citizens' well-being).

METHODOLOGY

The present study uses annual data covering the period from 1994 to 2023 sourced from World Development Indicator (WDI) of the World Bank. In all, four variables were used in the regression model. These include gross domestic product per capita (proxy to economic development and well-being) as dependent variable, the digital economy (proxied by internet users as percentage of population) as the core independent variable, education (proxied by secondary enrollment as a percentage of gross) and public spending (proxied by government expenditure as a percentage of GDP) as control variables, respectively. These variables are selected based on data availability and prior literature.

Following endogenous growth model that emphasizes on the significant role of technological innovation in the enhancement of economic growth and development, the functional form of the variables investigated in this study is stated as follows:

$$GDPPC = f(Digital\ Economy, Education, Public\ Spending) \quad (1)$$

By transforming these variables into logarithmic forms and using econometric specification, the model is stated as:

$$LogGDPPC_t = \alpha_0 + \alpha_1 LogDE_t + \alpha_2 LogEDU_t + \alpha_3 LogPUB_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

here, LogGDPPC is the log of real GDP per capita, LogDE is the log of the digital economy, LogEDU is the log of education, LogPUB is the log of public spending, α_1 to α_3 are corresponding coefficients, t is the time period from 1994-2023, and ε_t is the error term. All the three explanatory variables are expected to affect the dependent variable (economic development/citizens' well-being) positively.

The empirical analysis starts by checking the stationarity of the variables using the Phillips and Perron (PP) unit root test before embarking on the cointegration tests so that the order of integration of the series can be established to avoid the occurrence of spurious regression estimates. Generally, variables

at level are nonstationary whereas the first differences are stationary at the 1% statistical significance level.

When the series are I(I) i.e., integrated of order one, we investigate the cointegration relationship among the variables using the Johansen cointegration method. According to Aliyu et al. (2009), in economic terms, cointegration of two or more variables implies a long-term or equilibrium relationship among them given by their stationary linear combination (called the cointegrating equation). The Johansen cointegration method is considered as a method of extracting purely the long-run coefficients, which is based on the maximum likelihood estimation (MLE) approach (Masih & Masih, 1996). Thus, following the work of Aliyu et al. (2009), the tests comprise estimation of the following regression equation.

$$\Delta x_t = \alpha + \beta_t + \vartheta x_{t-1} + \sum \Delta x_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (3)$$

here x is the variable under consideration in the above equation. Moreover, we use equation (4) to estimate the Johansen (1991) maximum likelihood procedure based on a vector error correction model (VECM) as specified in the below form:

$$\Delta \mathrm{X}_t = \mu + \sum_{t=1}^{p} \Gamma_i \, \Delta \mathrm{X}_{t-i} + \Pi \mathrm{X}_{t-p} + \zeta_t \qquad (4)$$

here Δ is the first difference lag operator, X_t is a $(k\mathrm{x}1)$ random vector of time series variables with order of integration equal to one, I(1), μ is a $(k\mathrm{x}1)$ vector of constants, Γ_i are (kxk) matrices of parameters, ζ_t is a sequence of zero-mean $P-$ dimensional white noise vectors, and Π is a (kxk) matrix of parameters, the rank of which contains information about long-run relationships among the variables. If the $\Pi -$ matrix has reduced rank, implying that $\Pi = \alpha\beta'$, the variables are cointegrated, with β as the cointegrating vector. If the variables were stationary in levels, Π would have full rank. The cointegration rank in this study is conducted with the maximum eigenvalue and trace test. The asymptotic critical values are given in Johansen and Juselius (1990) and MacKinnon-Haug-Michelis (1999).

Furthermore, a Granger- Causality test was performed to determine the direction of influence. The idea behind the Granger-causality test lies in finding the direction of influence. Thus, the Granger-causality test aims to determine which variable influences the others (Iyeli, 2010). In this study, efforts were made to determine whether it is economic development (citizens' well-being) that determines or influences the digital economy or vice versa. To achieve this, the Granger-causality equations are:-

$$LogDE_t = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{i1} \, LogGDPPC_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} \beta_{i1} \, LogDE_{t-1} + \varepsilon_{1t} \qquad (5)$$

$$LogEDU_t = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{i2} \, LogGDPPC_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} \beta_{i2} \, LogEDU_{t-1} + \varepsilon_{2t} \qquad (6)$$

$$LogPUB_t = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{i3} \, LogGDPPC_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} \beta_{i3} \, LogPUB_{t-1} + \varepsilon_{3t} \qquad (7)$$

$$LogEDU_t = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{i4} \, LogDE_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} \beta_{i4} \, LogEDU_{t-1} + \varepsilon_{4t} \qquad (8)$$

$$LogPUB_t = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{i5} \, LogDE_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} \beta_{i5} \, LogPUB_{t-1} + \varepsilon_{5t} \qquad (9)$$

$$LogPUB_t = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{i6}\, LogEDU_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} \beta_{i6}\, LogPUB_{t-1} + \varepsilon_{6t} \qquad (10)$$

here $t-1=$ Lagged values of the variables to one year, $\alpha_{i1} to\ \alpha_{i6}$ and $\beta_{i1} to\ \beta_{i6}$ are coefficient parameters, $\varepsilon_1 to\ \varepsilon_6$ are error terms.

Moreover, the long-term relationship of the variables is evaluated using the Dynamic Ordinary Least Squares (DOLS) method. DOLS was proposed by Stock and Watson (1993), which is regarded as a robust method of estimating a long-term relationship among variables especially in small samples, it also corrects for possible simultaneity bias amongst the regressors. As such, the potential of simultaneity bias and small-sample bias among the regressors is dealt with by the inclusion of lagged and led values of the change in the regressors (Masih & Masih, 1996). Following the work of Masih and Masih (1996), the DOLS is presented in the following form:

$$C_t = B'\,\mathrm{X}_t + \sum_{j=-J}^{j=J} \eta_j\, \Delta \mathrm{P}_{t-j} + \sum_{j=-K}^{j=K} \omega_i\, \Delta Y_{t-j} + \xi_t \qquad (11)$$

here B' is the long-run elasticity, Δ is lag operator, and $\omega's\ and\ \eta's$ are regarded as the coefficients of leads and lags of the first differences of any I(1) explanatory variables.

RESULTS

The stationarity and degree of integration of the series were evaluated using the Phillips and Perron (PP) unit root test, and the results of the test are presented in Table 1. The results show that all the variables are not stationary at their levels but at first difference, i.e., I(1).

Table 1: PP Unit Root Test Results

Series	At level	At First Difference
LogGDPPC	0.4556	4.1700***
LogDE	1.1970	7.9466***
LogEDU	1.0178	3.6205**
LogPUB	0.4218	3.7752***

Note: *** and ** indicate significant at 1% and 5% levels.

Table 3 shows the results of the Johansen's cointegration test, and the results reveal that there are four cointegrating equations at the 5% level of significance from both trace and max-eigen values statistics. But before embarking on the estimation, we first select the lag length of the model using the lag length selection criteria, and the Akaike Information Criteria (AIC) results in Table 2 show that 4 lags are selected. Furthermore, as our results show the existence of cointegrating equations, we then estimate this cointegrating relationship by computing the long-run coefficients. Therefore, Table 4 shows the results of the vector error correction model.

Table 2: Lag Order Selection Criteria

Lag Order	LogL	LR Value	FPE Value	AIC Value	SIC Value	HQ Value
0	68.18	NA	8.44	-4.94	-4.74	-4.88
1	195.03	204.90	1.70	-13.46	-12.50*	-13.18
2	211.51	21.56	1.81	-13.50	-11.76	-12.99
3	238.49	26.97*	1.03	-14.35	-11.83	-13.62
4	267.75	20.26	6.95	-15.37*	-12.07	-14.42

Note: LR: Likelihood Ratio, FPE: Final Prediction Error, AIC: Akaike Information Criteria, SIC: Schwarz Information Criteria, HQ: Hannan Quinn. And * indicate the selected lag order.

Table 3: Johansen Cointegration Test Results

Hypothesized No. of CE(s)	**Trace Statistic**	**Critical Value at 5%**	**Hypothesized No. of CE(s)**	**Max-Eigen Statistic**	**Critical Value at 5%**
None (r=0)*	99.9015	47.8561	None (r=0)*	44.8646	27.5843
At most 1(r≤0)*	55.0369	29.7971	At most 1(r≤0)*	32.3380	21.1316
At most 2 (r≤0)*	22.6988	15.4947	At most 2 (r≤0)*	17.6193	14.2646
At most 3 (r≤0)*	5.0795	3.8415	At most 3 (r≤0)*	5.0795	3.8415

Note: * indicates number of cointegrating equations at 5%, CE indicates cointegrating equation.

Table 4: Vector Error Correction Model Results

Variable	**Coefficient**	**Std. Error**	**t-Statistics**
LogGDPPC	1.000000		
LogDE	-0.1801	0.0370	-4.8705***
LogEDU	0.1839	0.5766	0.3189
LogPUB	-0.1373	0.2024	-0.6785
ECT_{t-1}	-0.2825***	0.0759	-3.7223
R-Squared	0.7810		
Adj. R-Squared	0.6650		

Note: * ** indicates significant at 1% level.

Table 5 shows the diagnostic test results for the estimated vector error correction model. The tests are the residual serial correlation LM test, the residual normality test, the residual heteroscedasticity test, and the model stability test.

Table 5: VECM Diagnostic Tests Results

Tests	**Results**
VEC Residual Serial Correlation LM Tests: LM 1	F-Statistics: 2.1177 Prob. 0.0356
LM 2	F-Statistics: 1.7933 Prob. 0.0795*
LM 3	F-Statistics: 1.5164 Prob. 0.1558*
VEC Residual Normality Tests:	Chi-Square: 10.6006 Prob. 0.2254*
VEC Heteroscedasticity Tests:	Chi-Square: 188.0322 Prob. 0.3256*
VEC Stability Tests:	The model has no problem of specification error

Note: * indicates rejection of the null hypothesis.

Table 6 shows the results of the pairwise Granger causality test. The null hypothesis of no causality is accepted or rejected at the 5% level of significance.

Table 6. Pairwise Granger Causality Test

Null Hypothesis	**F-Statistics**	**Prob.**
LogDE does not Granger Cause LogGDPPC	1.5028	0.2436
LogGDPPC does not Granger Cause LogDE	4.6349	0.0204*
LogEDU does not Granger Cause LogGDPPC	2.6669	0.0909*
LogGDPPC does not Granger Cause LogEDU	0.5350	0.5927
LogPUB does not Granger Cause LogGDPPC	3.6789	0.0411*
LogGDPPC does not Granger Cause LogPUB	1.4526	0.2546
LogEDU does not Granger Cause LogDE	5.3448	0.0124*
LogDE does not Granger Cause LogEDU	0.1798	0.8366
LogPUB does not Granger Cause LogDE	2.8635	0.0775*

LogDE does not Granger Cause LogPUB	3.9423	0.0337*
LogPUB does not Granger Cause LogEDU	6.1366	0.0073*
LogEDU does not Granger Cause LogPUB	3.8456	0.0362*

Note: * indicates rejection of the null hypothesis.

To determine the long-term relationship among the variables, the study uses the Dynamic Ordinary Least Squares (DOLS) method. As Table 7 shows the baseline results of the DOLS, on the other hand Table 8 shows the robustness test results. However, we replace the dependent variable (LogGDPPC) with LogGDP (Purchasing Power Parity) variable for the robustness test.

Table 7: DOLS Results with Log GDPPC as Dependent Variable

Variable	**Coefficient**	**Prob.**
Constant	-1.2381	0.0086***
LogDE	0.0170	0.0691*
LogEDU	0.8382	0.0000***
LogPUB	0.2206	0.0000***
R-squared	0.9932	
Adjusted R-squared	0.9874	

Note: *** and * indicate significant at 1% and 10% levels.

Table 8: DOLS Robustness Test Results with Log GDP (PPP) as Dependent Variable

Variable	**Coefficient**	**Prob.**
Constant	17.6595	0.0000***
LogDE	0.0432	0.0209**
LogEDU	1.0224	0.0001***
LogPUB	0.2512	0.0003***
R-squared	0.9954	
Adjusted R-squared	0.9914	

Note: *** and ** indicate significant at 1% and 5% levels.

DISCUSSION

The main aim of this paper is to investigate the impact of digital economy on the Indonesia's economic development by focusing on the citizens' well-being. The unit root results in Table 1 show that all the variables are not stationary at their levels but at first difference, i.e., I(1). Table 2 shows that 4 lags are selected by the Akaike Information Criteria (AIC) lag length selection criteria. Furthermore, the Johansen cointegration results from Table 3 show the existence of cointegration (long-run relationship) among the variables. Since the variables in the system are cointegrated, the Vector Autoregressive Model (VECM), is employed to estimate both short-run and long-run coefficients as shown in Table 4. The results show that the coefficients of digital economy and public spending have a negative relationship with economic development in short-run. However, the coefficient of public spending is not statistically significant, while digital economy is statistically significant at 1% level. The Coefficient of education has a positive value but statistically insignificant. Furthermore, the error correction term (ECM_{t-1}) has an expected negative sign at 1% significant level. The negativity of the ECM_{t-1} value implies the adjustment towards equilibrium; that is to say, any shocks in the short-run that may affect the movement of the series can be adjusted in the long-run at a speed of 28%. The R-squared and the adjusted R-squared indicate the goodness of fit of the model. Table 5 shows the diagnostic and stability tests results, and the results indicate that the model is not suffering from residual serial correlation, residual non-normality, residual heteroscedasticity, or misspecification error. Therefore, since our first research question asks about the existence of a significant relationship between the digital economy and economic development of Indonesia, the question is addressed as we find the existence of cointegration in the series.

Furthermore, the Granger causality test in Table 6 shows that there is unidirectional causality running from GDP per capita to the digital economy, and no such causality from the digital economy to GDP per capita. However, the transmission channel variables (education and public spending) influence Indonesia's economic development, which would eventually improve the citizens' well-being.

The long-term relationship of the series is estimated using the Dynamic Ordinary Least Squares (DOLS) method, and the results are shown in Table 7. The coefficient of digital economy has a positive effect on economic development at the 10% level of significance. This implies that an improvement in the digital economy would enhance the Indonesia's economic development (citizens' well-being) by 0.0170%. Similar results are found by Zhang et al. (2021), Gomes et al. (2022), and Zhang et al. (2022).

The coefficient of education is positive and statistically significant at the 1% level. This indicates that an improvement in the country's education level would augment economic development (citizens' well-being) by 0.8382%. The coefficient of education has the highest value of over 80%; this shows Indonesia's government commitment to human capital development through education. The result is in line with that of Aimee (2022).

Similarly, the coefficient of public spending is positive and statistically significant at the 1% level. This implies that public spending in the provision of physical and technological infrastructures would improve the economic development (citizens' well-being) by 0.2206%. Similar results are found by Gomes et al. (2022), Aimee (2022), and Braun (2022).

The R-squared and the adjusted R-squared indicate the goodness of fit of the model. Therefore, the DOLS results confirm that the digital economy enhances economic development of Indonesia (the citizens' well-being), as such, the second research question is also addressed.

Moreover, the robustness test results in Table 8 shows that all the results are similar to the baseline results. This implies that the digital economy has significant impact on the Indonesia's economic development, which eventually improve the citizens' well-being.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

The main aim of this study is to investigate the impact of the digital economy on the Indonesia's economic development by focusing on the citizens' well-being. The Johansen cointegration test, Vector Autoregressive Model (VECM), Granger Causality test, and the Dynamic Ordinary Least Squares (DOLS) methods are used for the empirical analysis. The study found the existence of cointegration (long-run relationship) among the variables. The Granger causality test shows a unidirectional causality running from GDP per capita to digital economy. Similarly, there is unidirectional causality running from education and public spending to GDP per capita. Furthermore, we found the evidence of long-term relationship between the digital economy and economic development. This confirms that digital economy has significant impact on Indonesia's economic development, which would ultimately improve the citizens' well-being.

The overall findings of the study indicate that when there are improvements in the educational system, availability of emerging technologies, public investment in both physical and technological infrastructures, and the citizens utilized them appropriately in their daily lives (such as education, transportation, commerce, healthcare, agriculture, jobs, and others), certainly, their well-being would be improved.

Thus, all the study questions are addressed; as such, the study recommends that government should bolster institutions responsible for implementing digital economy strategies by enacting appropriate policies and providing necessary support. This will enable the country and its citizens to maximize the benefits. The government should also intensify efforts to provide both physical and digital infrastructure, as both are key drivers of economic growth and development. Moreover, education is seen as one of most important factor that can promote economic development; therefore, the government should ensure

that all citizens have access to quality education so as to have a knowledge-and innovation-based society that can contribute meaningfully to the country's economic development.

REFERENCES

Ahmedov, I. (2020). The impact of digital economy on international trade. *European Journal of Business and Management Research*, *5*(4).

Aimee, A. (2022). Human capital public investment and economic growth in the Philippines: English. *Tamansiswa Management Journal International*, *4*(1), 73-80.

Alisjahbana, A. S., Setiawan, M., Effendi, N., Santoso, T., & Hadibrata, B. (2020). The adoption of digital technology and labor demand in the Indonesian banking sector. *International Journal of Social Economics*, *47*(9), 1109-1122.

Aliyu, S. U. R., Yakub, M. U., Sanni, G. K., & Duke, O. O. (2009). Exchange rate pass-through in Nigeria: Evidence from a vector error correction model. *MPRA Paper 25053*.

Aniqoh, N. A. F. A. (2020). The role of digital economy to enhancing sustainable economic development. *International Journal of Social Science and Business*, *4*(4), 519-527.

Barata, A. (2019). Strengthening national economic growth and equitable income through sharia digital economy in Indonesia. *Journal of Islamic Monetary Economics and Finance*, *5*(1), 145-168.

Braun, A. (2022). Digitization of tourism and the economy in Malaysia: English. *Tamansiswa Management Journal International*, *4*(1), 81-88.

Cao, S., Nie,L., Sun,H., Sun,W., & Taghizadeh-Hesary, F. (2021).Digital finance, green technological innovation and energy-environmental performance: Evidence from China's regional economies. *Journal of Cleaner Production*, 327(1),1-12.

Dang, G., & Sui Pheng, L. (2015). Theories of economic development. *Infrastructure Investments in Developing Economies: The Case of Vietnam*, 11-26.

Deev, M., Gamidullaeva, L., Finogeev, A., Finogeev, A., & Vasin, S. (2021). The convergence model of education for sustainability in the transition to digital economy. *Sustainability*, *13*(20), 11441.

Domnina, S. V., Podkopaev, O. A., & Salynina, S. U. (2021). The digital economy: challenges and opportunities for economic development in Russia's regions. *Current Achievements, Challenges and Digital Chances of Knowledge Based Economy*, 149-157.

Gomes, S., Lopes, J. M., & Ferreira, L. (2022). The impact of the digital economy on economic growth: The case of OECD countries. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*, *23*(6), eRAMD220029.

Gupta, G. (2019, June). Education and digital economy: trends, opportunities and challenges. In *Proceedings of the 2019 4th International Conference on Machine Learning Technologies* (pp. 88-92). https://doi.org/10.1145/3340997.3341013

Iyeli, I. I. (2010). Empirical econometrics: A guide to policy modelling. Pearl Publishers, Port Harcourt.

Jha, V. N. (2018). Growth of digital economy: a challenge for competition regulators. *Volume II*, 66. https://www.iiprd.com/growth-of-digital-economy-a-challenge-for-competition-regulators/

Johansen, S. (1991). Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models. *Econometrica*, 59, 1551-1580. http://dx.doi.org/10.2307/2938278

Johansen, S. & Juselius, K. (1990). Maximum likelihood estimation and inference on cointegration: With applications to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52, 169-210. http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-0084.1990.mp52002003.x

Keefer, P., & Khemani, S. (2003). The political economy of public expenditures. *Background paper for WDR 2004: Making Service Work for Poor People*.

Korneeva, T. A., Potasheva, O. N., Tatarovskaya, T. E., & Shatunova, G. A. (2020). Human capital evaluation in the digital economy. In *Digital Transformation of the Economy: Challenges, Trends and New Opportunities* (pp. 66-78). Springer International Publishing.

Li, F., Hou, J., Yu, H., Ren, Q., & Yang, Y. (2024). Harnessing the Digital Economy for Sustainable Agricultural Carbon Productivity: A Path to Green Innovation in China. *Journal of the Knowledge Economy*, 1-27.

Li, K., Kim, D. J., Lang, K. R., Kauffman, R. J., & Naldi, M. (2020). How should we understand the digital economy in Asia? Critical assessment and research agenda. *Electronic Commerce Research and Applications*, 44, 101004. https://doi.org/10.1016/j.elerap.2020.101004

Lopes, J. M., Silveira, P., Farinha, L., Oliveira, M., & Oliveira, J. (2021). Analyzing the root of regional innovation performance in the European territory. *International Journal of Innovation Science*, 13(5), 565-582. https:// doi.org/10.1108/IJIS-11-2020-0267

MacKinnon, J.G., Haug, A.A. & Michelis, L. (1999). Numerical distribution functions of likelihood ratio tests for cointegration. *Journal of Applied Econometrics*, 14, 563-577. http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1099-1255 (199909/10)14:5<563::AID-JAE530>3.0.CO;2-R

Masih, R., & Masih, A. M. (1996). Stock-Watson dynamic OLS (DOLS) and error-correction modelling approaches to estimating long-and short-run elasticities in a demand function: new evidence and methodological implications from an application to the demand for coal in mainland China. *Energy Economics*, *18*(4), 315-334.

Phillips, P.C.B. & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75, 335-346.

Prabowo, B. H. (2022). The digital economy and the importance of technology in economic growth: English. *Tamansiswa Management Journal International*, *4*(1), 24-31.

Romer, P. M. (1994). The origins of endogenous growth. *Journal of Economic perspectives*, *8*(1), 3-22.

Rosadi, S. D., & Tahira, Z. (2018). Consumer protection in digital economy era: law in Indonesia. *Yustisia Jurnal Hukum*, *7*(1), 81.

Rusminingsih, D. (2022). Digital technology, education, and economic growth in a green economy in Indonesia: English. *ASIAN Economic and Business Development*, *4*(1), 60-66.

Sapulette, M. S., & Muchtar, P. A. (2023). *Redefining Indonesia's Digital Economy* (No. PB-2022-06). Economic Research Institute for ASEAN and East Asia (ERIA).

Schumpeter, J., & Backhaus, U. (2003). The Theory of Economic Development. In J. Backhaus (ed.), Joseph Alois Schumpeter: Entrepreneurship, Style and Vision (pp. 61–116). Springer US. https://doi.org/10.1007/0-306- 48082-4_3

Sen, A. (1985). Commodities and capabilities. Amsterdam: North Holland.

Solow, R. M. (1957). Technical change and the aggregate production function. *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312–320. https://doi. org/10.2307/1926047

Statista (2024). Internet usage in Indonesia: Statistics and facts. Retrieved on 18 July, 2024. https://www.statista.com/topics/2431/internet-usage-in-indonesia/#statisticChapter

Stock, J. H. & Watson, M. (1988). Testing for common trends. *Journal of the American Statistical Association*, 83, 1097-1107.

Tapscott, D. (1996). The digital economy: Promise and peril in the age of networked intelligence (vol. 1). McGraw-Hill

Tayibnapis, A. Z., Wuryaningsih, L. E., & Gora, R. (2018). The development of digital economy in Indonesia. *IJMBS International Journal of Management and Business Studies*, *8*(3), 14-18.

World Bank. (2024). Word Development Indicators. World Bank. https://data.worldbank.org/indicators/

Zhang, J., Zhao, W., Cheng, B., Li, A., Wang, Y., Yang, N., & Tian, Y. (2022). The impact of digital economy on the economic growth and the development strategies in the post-COVID-19 era: evidence from countries along the "Belt and Road". *Frontiers in public health*, *10*, 856142.

Zhang, W., Zhao, S., Wan, X., & Yao, Y. (2021). Study on the effect of digital economy on high-quality economic development in China. *PloS one*, *16*(9), e0257365.

INVESTIGATING THE HYDROLYSIS OF STARCH FOR THE PRODUCTION OF CHEAP COMMERCIAL SUGAR

Muhammad Shuaibu Maiwada and Umar Lawal Gambo
Umaru Musa Yaradua University, Katsina Faculty of Natural and Applied Science Department of Pure and Industrial Chemistry

ABSTRACT
This research project aims to investigate the viability of hydrolyzing starch through an acidic method for the production of commercial sugar, employing Fourier Transform Infrared (FTIR) analysis. The study involves optimizing the acidic hydrolysis process to enhance the yield of sugar from starch, examining the reaction kinetics, and utilizing FTIR analysis to characterize the chemical changes during the hydrolysis. The outcomes of this research are anticipated to contribute valuable insights into the feasibility and efficiency of utilizing an acidic approach to hydrolyze starch for commercial sugar production, with potential implications for sustainable and cost-effective sugar manufacturing processes.
Keywords: FTIR, Starch, Sugar, Optimization, Hydrolysis

THE IMPACT OF MAIN BODY WALL SLENDERNESS ON WIND LOAD RESISTANCE OF THE MINARET

Muhammet KARABULUT*
Zonguldak Bülent Ecevit University, Department of Civil Engineering, Zonguldak, Turkey.
ORCİD: 0000-0002-2887-248X

Abstract
The high number of minaret structures in Turkey, coupled with recent collapse incidents caused by strong winds, highlights the need for a more thorough investigation into the structural safety of minarets. This research explores the slenderness of minarets, a topic with limited studies, in an effort to fill the existing gap in the literature and provide further insight into this issue. The study was carried out in the ANSYS program with the finite element method. Three different wall thicknesses were chosen for the main body of the minaret: 20 cm, 25 cm and 27.5 cm. The compressive strength of the concrete material is C25 MPa, the wind load pressure is 1.28 kN/m², and the main body height is 20 meters, which is kept constant across all three models. As a result of the static finite element analysis under strong wind conditions, the minaret with a main body wall thickness of 20 cm experienced a total displacement of 7.8 mm, a maximum principal tensile stress of 2.58 MPa, and a principal compressive stress of 2.56 MPa. In the minaret with a main body wall thickness of 25 cm, a total displacement of 6.8 mm, a maximum principal tensile stress of 1.79 MPa and a principal compressive stress of 1.80 MPa were obtained. For the minaret with the thickest main body wall thickness of 27.5 cm, the static finite element analysis under strong wind conditions resulted in a total displacement of 6.4 mm, a maximum principal tensile stress of 1.61 MPa, and a principal compressive stress of 1.56 MPa. These results clearly demonstrate how the wall thickness of minarets plays a critical role in their structural safety, and it is anticipated that wall slenderness will have a more significant effect on taller minarets.
Keywords: minaret slenderness, wind load, displacement, principal compressive stress, principal tensile stress, minaret safety

Özet
Türkiye'de çok sayıda minareli yapının bulunması ve son dönemde şiddetli rüzgarlar nedeniyle meydana gelen çökme olayları, minarelerin yapısal güvenliği konusunda daha kapsamlı bir inceleme yapılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu araştırmada, minarelerin narinliği konusunda sınırlı sayıda çalışma yapılmış olması, literatürdeki boşluğu doldurmak ve bu konuya ilişkin daha fazla bilgi sağlamak amacıyla bu konu ele alınmıştır. Çalışma sonlu eleman yöntemi ile ANSYS programında yürütülmüştür. Minare ana gövdesi için 20 cm, 25 cm ve 30 cm olmak üzere üç farklı duvar kalınlığı seçilmiştir. Beton malzeme basınç dayanımı C25 MPa, rüzgar yükü basıncı 1.28 kN/m^2 ve ana gövde yüksekliği 20 metre olarak 3 model için de aynı tutulmuştur. Yürütülen kuvvetli rüzgar statik sonlu eleman analizleri sonucunda 20 cm ana gövde duvar kalınlığına sahip minarede 7.8 mm toplam yerdeğiştirme, 2.58 MPa maksimum asal çekme gerilmesi ve 2.56 MPa asal basınç gerilmesi elde edilmiştir. 25cm ana gövde duvar kalınlığına sahip minarede 6.8 mm toplam yerdeğiştirme, 1.79 MPa maksimum asal çekme gerilmesi ve 1.80 MPa asal basınç gerilmesi elde edilmiştir. 27.5 cm ile en kalın ana gövde duvar kalınlığına sahip minarede 6.4 mm toplam yerdeğiştirme, 1.61 MPa maksimum asal çekme gerilmesi ve 1.56 MPa asal basınç gerilmesi elde edilmiştir. Bu sonuçlar minarelerin duvar kalınlıklarının yapısal emniyetlerinde nasıl kritik rol oynadığını açıkça ortaya koymuştur ayrıca duvar narinliği daha uzun minarelerde daha belirgin bir şekilde etki edeceği öngörülmektedir.
Anahtar Kelimeler : minarenin narinliği, rüzgar yükü, yer değiştirme, asal basınç gerilimi, asal çekme gerilimi, minare güvenliği

BİYOBELİRTEÇ ANALİZİ İÇİN NANOMALZEMELERİ TEMEL ALAN BİYOSENSÖR GELİŞTİRİLMESİ, KARAKTERİZASYONU VE UYGULAMALARI
THE DEVELOPMENT, CHARACTERIZATION, AND APPLICATIONS OF BIOSENSORS BASED ON NANOMATERIALS FOR BIOMARKER ANALYSIS

Muhammet Mustafa YALÇIN [1], Sultan Sacide GELEN[2], İdris YAZGAN[3], Dilek ODACI[4]

[1]Ege University Faculty of Science, Department of Biochemistry, 35100 Bornova, Izmir-Türkiye,
ORCİD: ID/0009-0003-9577-1771,
[2]Ege University Faculty of Science, Department of Biochemistry, 35100 Bornova, Izmir-Türkiye
ORCİD: ID /0000-0002-0373-0602
[3]Center for Biosensors and Material Science, Department of Biology, Faculty of Science and Art, Kastamonu University, 37100, Kastamonu, Turkiye
ORCİD: ID/0000-0002-0264-1253
[4]Ege University Faculty of Science, Department of Biochemistry, 35100 Bornova, Izmir-Türkiye,
ORCİD: ID/ 0000-0002-7954-1381

Abstract
As time passes, the monitoring of molecules has become one of the main global research goals, as it can improve our quality of life by either monitoring our environment or "measuring" our health status. The desire to improve the quality of life has been achieved by developing effective approaches for detecting molecules that can assist in diagnosing health conditions or diseases. Specifically, the detection of molecules in the human body for monitoring human health is known as molecular diagnostics, and it includes early and urgent diagnoses. Recently, the determination of analytes in liquid biopsy samples has gained significant importance. Traditional biomarker tests are less invasive and faster than histopathological examination, which is commonly used to support clinical tests.
Here, the aim is to develop a faster, more accurate, precise, and sensitive new electrochemical system for the determination of Mesothelin. To achieve this, electrode surfaces will be modified with silver nanoparticles (AgNP) and a sugar ligand (Lactose-3-Aminophenol) to enhance sensitivity in electroanalytical systems. The surface will then be further modified with anti-mesothelin to increase specificity towards mesothelin. Mesothelin is an important molecule that can be used as a disease biomarker. A significant part of the unique value of the project lies in the use of newly synthesized AgNP/Lactose-3-Aminophenol. After optimizing, characterizing analytically, calibrating, and determining the LOD and interference effects, mesothelin detection will be carried out on commercial human serum samples using this electrochemical immunosensor, and its applicability in real samples will be tested. The need for sensor development for mesothelin detection in clinical diagnosis today, along with the fact that the designed sensor will use nanomaterial-based composites in the fabrication of biosensors intended for diagnostic (and/or therapeutic) purposes in in vivo or in vitro applications, highlights the contribution of this project to priority areas.
Keywords: Nanotechnology, Nanomaterial, Biosensor, Biofunctional surface design, Silver nanoparticle

Özet
Yıllar geçtikçe, moleküllerin izlenmesi, çevremizi izleyerek veya sağlık durumlarımızı 'ölçerek' yaşam kalitemizi iyileştirebileceğinden, küresel araştırma çabalarının en büyük hedefi haline geldi. Yaşam kalitemizi iyileştirme isteği, sağlık durumlarının veya hastalıklarının teşhisine yardımcı olabilecek moleküllerin tespiti için etkili yaklaşımlar geliştirerek elde edilmiştir. Özellikle insan sağlığını izlemek için insan vücudundaki moleküllerin tespiti, moleküler teşhis olarak bilinir ve erken ve acil teşhisleri içerir. Son günlerde sıvı biyopsi örneklerinde analit tayini oldukça önemli olmaktadır. Geleneksel test biyobelirteçleri, klinik testleri desteklemek için yaygın olarak kullanılan histopatolojik incelemeden daha az invaziv ve daha hızlıdır.

Bu çalışmada, Mezotelinin tayinine yönelik daha hızlı, kesinliği ve doğruluğu yüksek ve duyarlı yeni bir elektrokimyasal sistemin hazırlanması amaçlanmaktadır. Bu amaçla elektrot yüzeyleri gümüş nanopartiküller (AgNP) ve şeker ligandı (Laktoz-3-Aminofenol) ile modifiye edilerek elektroanalitik sistemlerde duyarlılığı artırıcı bir iyileştirme yapılması hedeflenmiştir. Daha sonra yüzey anti-mezotelin ile modifiye edilerek mezoteline spesifiklik artırılacaktır. Mezotelin hastalık biyobelirteci olarak kullanılabilecek önemli bir moleküldür. Projenin özgün değerinin önemli bir kısmını oluşturan yeni sentezlenmiş AgNP/Laktoz-3-Aminofenol kullanılmasıdır. Daha sonra optimizasyonu, analitik karakterizasyonu, kalibrasyonu ve LOD ve girişimci etkisi tamamlanan bu elektrokimyasal immünosensör ile ticari insan serum (Sigma, H4522) örneğinde mezotelin tayini yapılarak gerçek örneklerde kullanılabilirliği test edilecektir. Günümüzde klinik teşhişte, mezotelin tespiti için sensör geliştirilmesine ihtiyaç olması, tasarlanacak sensörün, vücut içi veya dışı uygulamalarda tanı (ve/veya tedavi) amacıyla kullanılacak biyosensör yapımında nanomalzemeleri temel alan kompozitler geliştirilecek olması bu projenin öncelikli alanlara katkısını göstermektedir. Bu proje, nanoteknoloji ve biyosensör alanlarındaki yenilikleri birleştirerek, mezotelin gibi kritik biyobelirteçlerin hızlı ve hassas tespiti için önemli bir katkı sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: Nanoteknoloji, nanomalzeme, biyosensör, biyofonksiyonel yüzey tasarımı, gümüş nanopartikül

A DIARY – FROM A TRADITIONAL WOMAN TO A MODERN ONE: *THE JOURNAL OF MISTRESS JOAN MARTYN*
BİR GÜNLÜK – GELENEKSEL BİR KADINDAN MODERN BİR KADINA: *JOAN MARTYN HANIMEFENDİ'NİN GÜNLÜĞÜ*

Dr. Murat Karakaş
[1] Karabük University, School of Foreign Languages, Karabük, Turkey,
ORCİD: ID/ 0000-0002-4509-6312

Abstract
This paper examines the feminist dimensions of Virginia Woolf's unpublished short story, *The Journal of Mistress Joan Martyn*, highlighting its exploration of women's roles and struggles within patriarchal societies. Woolf, a prominent feminist writer, uses two female narrators—Miss Rosamond Merridew, a modern historian, and Joan Martyn, a 15th-century woman—to contrast the constraints imposed on women across different historical periods. Through these characters, Woolf critiques the societal expectations that confine women to domestic roles, silencing their voices and ambitions. The story reflects Woolf's broader feminist ideals, particularly her belief in the necessity of economic independence and personal space for women to express themselves creatively, as articulated in her essay *A Room of One's Own* (1929). The analysis also draws parallels between Joan Martyn's psychological confinement and Woolf's own experiences, emphasizing how writing serves as an escape from patriarchal oppression. By juxtaposing the traditionalist views of Joan's mother with Joan's yearning for freedom, Woolf underscores the persistent societal pressures that limit women's autonomy. The story's structure, which alternates between the perspectives of Rosamond and Joan, allows Woolf to explore the continuity of women's struggles across time, suggesting that progress toward gender equality remains incomplete. Furthermore, the paper examines how Woolf uses historical fiction to critique the erasure of women's voices from history. Joan's journal, discovered by Rosamond, symbolizes the reclaiming of women's narratives and the importance of preserving their stories. Ultimately, *The Journal of Mistress Joan Martyn* serves as a significant text for understanding Woolf's feminist vision and her critique of the patriarchal structures that continue to marginalize women. Through this story, Woolf not only highlights the limitations imposed on women but also advocates for their intellectual and creative liberation, themes that remain relevant in contemporary feminist discourse.
Keywords: Feminism, Patriarchy, Historical Narratives, Women's Autonomy, Creative Expression

Özet
Bu makale, Virginia Woolf'un yayımlanmamış kısa hikayesi *Joan Martyn Hanımefendi'nin Günlüğü'* nün feminist boyutlarını inceleyerek, kadınların patriyarkal toplumlar içindeki rollerini ve mücadelelerini vurgulamaktadır. Woolf, önde gelen bir feminist yazar olarak, kadınların farklı tarihsel dönemlerde maruz kaldıkları kısıtlamaları karşılaştırmak için iki kadın anlatıcı kullanır—modern bir tarihçi olan Bayan Rosamond Merridew ve 15. yüzyıldan bir kadın olan Joan Martyn. Bu karakterler aracılığıyla Woolf, kadınları ev içi rollerle sınırlayan, seslerini ve hırslarını boğan toplumsal beklentileri eleştirir. Hikaye, Woolf'un daha geniş feminist ideallerini, özellikle kadınların yaratıcı olarak kendilerini ifade edebilmeleri için ekonomik bağımsızlık ve kişisel alanın gerekliliğine olan inancını yansıtır; bu, onun *Kendine Ait Bir Oda* (1929) adlı denyesinde dile getirilmiştir. Analiz ayrıca Joan Martyn'in psikolojik hapsini ve Woolf'un kendi deneyimlerini paralelleştirerek, yazmanın ataerkil baskıdan bir kaçış olarak nasıl hizmet ettiğini vurgular. Joan'ın annesinin gelenekçi görüşlerini Joan'ın özgürlük özlemiyle karşılaştırarak, Woolf, kadınların özerkliğini sınırlayan sürekli toplumsal baskıları vurgular. Hikayenin yapısı, Rosamond ve Joan'ın bakış açıları arasında geçiş yaparak, Woolf'un kadınların mücadelelerinin zaman içindeki sürekliliğini keşfetmesine olanak tanır ve cinsiyet eşitliği yönündeki ilerlemenin tamamlanmadığını öne sürer. Ayrıca, makale Woolf'un tarihi kurguyu kadınların seslerinin tarihten silinmesini eleştirmek için nasıl kullandığını inceliyor. Rosamond tarafından keşfedilen Joan'ın günlüğü, kadınların anlatılarını yeniden sahiplenmelerini ve hikayelerinin korunmasının önemini simgeler. Sonuç olarak, *Joan Martyn Hanımefendi'nin Günlüğü*, Woolf'un feminist vizyonunu ve

kadınları marjinalleştirmeye devam eden ataerkil yapıları eleştirisini anlamak için önemli bir metin olarak hizmet eder. Bu hikaye aracılığıyla Woolf, kadınlara dayatılan sınırlamaları vurgulamakla kalmaz, aynı zamanda onların entelektüel ve yaratıcı özgürlüklerini savunur; bu temalar, çağdaş feminist söylemde de geçerliliğini korumaktadır.
Anahtar kelimeler: Feminizm, Ataerkillik, Tarihsel Anlatılar, Kadınların Özerkliği, Yaratıcı İfade

INTRODUCTION

Virginia Woolf's "The Journal of Mistress Joan Martyn" is a profound exploration of feminist concepts, illustrating the persistent challenges faced by women across time. As a prominent creator of feminist fiction, Woolf adeptly contrasts the narratives of two female protagonists—Miss Rosamond Merridew, a modern historian, and Joan Martyn, a 15th-century maiden—to illuminate the evolving yet persistent constraints imposed on women. Woolf used these figures to critique patriarchal conventions that have historically confined women to the home realm, obstructing their access to education, financial autonomy, and intellectual liberty. This article concentrates on the feminist aspects of "The Journal of Mistress Joan Martyn", namely Woolf's depictions of gendered oppression, the suppression of male voices, and the biographical parallels between Joan Martyn's life and Woolf's own experiences. Woolf draws connections between the past and present, emphasizing the cyclical nature of gender injustice and reinforcing her assertion in *A Room of One's Own* that financial independence is essential for women's self-expression. The text will examine how Woolf portrays Miss Merridew as a symbol of advancement and a critique of the intrinsic constraints of feminism, interrogating themes of power, privilege, and the role of women in academia. This study clearly illustrates that Woolf's fiction serves as both a critique of historical gender inequality and a call for sustained feminist activity in literature and society.

Woolf was a significant figure in feminism, and her contributions to feminist writing were substantial. This posthumously published short stories has female characters and illustrates the perception of women in a patriarchal culture through the viewpoints of two distinct female narrators. Virginia Woolf, shaped by her earlier experiences, was a staunch advocate of feminism. Historically, women had limited opportunities beyond the domestic sphere and were mostly excluded from school and the workforce. Men wielded control in the external realm, a status that persists, while women were relegated to household tasks. Nevertheless, during the first wave of feminism in the late 19th and early 20th centuries, women began to advocate for improved rights in education and work. Virginia Woolf, a significant feminist figure, authored the essay *A Room of One's Own* (1929), which posits that "a woman must have money and a room of her own if she is to write fiction." She firmly asserted that a woman must possess economic autonomy to have a voice in writing. In addition to her belief in the necessity of financial freedom to write, Woolf argued in her essay that, "a woman writing thinks back through her mothers." We can see her hints about being a woman writer in her unpublished short story "The Journal of Mistress Joan Martyn." There are two female narrators who help readers see two different periods from their point of views. Woof silences the male voice, and readers hear two women's voice throughout the story.

GENDER, AUTHORITY, AND FEMINIST RESISTANCE

The narrative prominently features four female protagonists, including Virginia Woolf herself: Miss Rosamond Merridew, Joan Martyn, Mrs. Martyn, and Woolf. Literary analysts often argue that Miss Rosamond serves as a representation of Woolf, given their shared attributes—an inquisitive nature, a passion for history, and a modern, intellectual disposition. However, despite these similarities, Woolf, as a staunch feminist, refrains from excessively leveraging her authority and expertise. Instead, she subtly critiques the very notion of self-promotion and the unequal distribution of recognition between male and female scholars. This restraint is evident in her wry acknowledgment of her "considerable fame" as stated: "Berlin has heard my name; Frankfurt would give a soirée in my honor; and I am not absolutely unknown in one or two secluded rooms in Oxford and Cambridge" (33). This thoughtful comment emphasizes how even well-known women like Woolf were frequently marginalized inside academia, acknowledged in some intellectual circles but not completely accepted by the majority of academics. Her opening remarks imply that women's involvement in academia varied throughout Europe. The unequal progress of gender equality in education is reflected in the fact that women in Germany were able to enter universities sooner than their English counterparts, both as students and as professors. Furthermore, Woolf's depiction of Miss Rosamond as a reminder of the past and a modern

symbol captures the broader feminist conversation about the structural barriers that prevented women from entering the academic and professional fields. By placing these concerns inside the text, Woolf subverts the patriarchal culture of her day, promoting women's intellectual autonomy and highlighting the value of their involvement in scholarly debate and historical inquiry. Woolf's broad approach to feminism is best illustrated by the difference between social critique and personal experience. Through the characters of Miss Rosamond, Joan Martyn, and Mrs. Martyn, the book explores differing levels of female independence, ambition, and intellectual aspiration. In the end, Woolf's personal observations are both autobiographical and representative of a larger fight for gender equality in literature and academia.

The new, progressive, and famous "new woman" illustrates patronizing attitudes in Martyn Hall, thereby indicating the covert intricacies of gender relations in the novel. Her meeting with Mr. Martyn is a good illustration. Miss Rosamond Merridew, whose character deviates from conventional femininity, is a traditional and progressive figure—she is unmarried, forty-five years old, and a famous historian. Following her interview with Mr. Martyn, she presumes that her level of education and intellectual ability grant her an advantage. Her presumptions regarding the house and Mr. Martyn later turn out to be incorrect. As she explores the house, she firmly believes that Mr. Martyn would sell the manuscripts if she expressed a desire for them. This assumption proves her belief, but at the same time indicates her misjudgment of the historical and emotional weight these papers carry for him. To Mr. Martyn, the manuscripts are more than just historical artifacts; they are deeply personal relics, integral to his family's legacy. Despite Mrs. Martyn's passivity—engrossed in her sewing and maintaining a traditional domestic role—Mr. Martyn asserts himself as the patriarch of the household, someone who, as he puts it, "likes to keep his family around him" (43). His pride in his lineage is evident when he eagerly presents his family paintings to Merridew. However, it is telling that the wives and daughters have been "dropped out altogether" (40). This omission is not just an act of personal oversight but a symbolic gesture that reflects a broader societal tendency to erase or diminish women's contributions to family history. His reverence for his male ancestors starkly contrasts with his indifference—or even dismissal—of female predecessors, underscoring the gendered historical narratives that prioritize the legacy of men over women. This patriarchal perspective is further reinforced by his reluctance to share Joan's diary. In a society where a woman keeping a diary might be deemed inappropriate or trivial, Mr. Martyn's resistance speaks volumes. The contents of the diary are not something he wants Merridew—or perhaps anyone—to read, as they may contain perspectives and experiences that challenge the dominant male narrative. Instead, he directs Merridew's attention to the Household Book of Jasper, a record focused on "the old gentlemen," whom he discusses with evident pride (42). His reverence for male ancestors further reveals his preference for a patrilineal legacy, while his recollection of Joan is dismissive. He describes her as a "queer," unmarried woman who lived with three brothers, reinforcing the patriarchal discourse by arrogantly stating, "we always have sons" (42). This statement epitomizes the entrenched gender biases of early 20th-century British society, where having a son was viewed as a mark of success, while unmarried women were often seen as anomalies. A woman without a husband, children, or a stable domestic life was considered vulnerable in a male-dominated world. Marriage and motherhood were perceived as the highest aspirations for women, and deviation from this path—like Joan's unmarried status—was regarded as unconventional, if not undesirable. Thus, the exchange between Merridew and Mr. Martyn is more than a mere interaction between a modern woman and a traditional man; it is a collision of two worlds, one struggling to assert female intellectual authority and the other clinging to patriarchal values that have long dictated societal norms. Through this encounter, the narrative critiques the rigid gender roles of the time, exposing the limitations placed on women's historical representation and the persistent challenges faced by those who dare to disrupt these conventions.

In the second half of the story, the narrator switches to Joan Martyn of the 15th century. Unlike Merridew, her starting lines are more emotional and romantic. It is January, she is keeping her diary, and her mother is making "her embroidery" like all women do in the 15th century. After some signs of domesticity, we can feel her psychological confinement in the house where she lacks the freedom and experience she wants. She is stuck between her imagination and the real world outside:

> I am very bold and impatient sometimes, when the moon rises, over a land gleaming with frost; and I think I feel the pressure of all this free and beautiful place - all England and the sea, and the lands beyond - rolling like sea waves,

> against our iron gates, breaking, and withdrawing - and breaking again - all through the long black night (45).

Diary writing serves as an essential outlet for Joan, offering her a means to escape the psychological barriers imposed by the rigid societal expectations of her time. However, while writing provides a temporary refuge, it is insufficient to fulfill her deeper, more tangible ambitions. Throughout the story, she yearns to see London, a city that represents adventure, knowledge, and freedom—elements that remain tantalizingly out of reach. However, in the patriarchal framework of her society, exploration and public life are reserved for men. Her role is limited to the home, where she should keep house, playing the part of a passive observer in her world and not an active one. The details of the "curtains" (48) are particularly important, as they form a touching symbol of her restricted life. The curtain is a physical as well as a symbolic barrier between Joan and the outside world, reinforcing the social norm that the woman's place is inside the home. She can observe the outside world through the veil but cannot be a part of it. The outside threats are framed as particularly threatening to a single woman, emphasizing the vulnerability and limited agency of those who exist outside the conventional structures of marriage and family. For Joan, writing is not just a pastime—it is her space for expression and resistance. In her diary, she is able to express herself, document her desires, and momentarily transcend the limitations imposed upon her. But even with its freedom potential, writing itself cannot adequately fill her desire for actual experience. The story subtly critiques the suffocating constraints placed on women, highlighting the tension between intellectual freedom and physical confinement. Joan's dreams of London remain unrealized, underscoring the broader struggle of women in a society that systematically curtails their mobility, autonomy, and aspirations.

Also, tradition is another important point in “The Journal of Mistress Joan Martyn.” Her mother is a strong mother figure for Joan because she is capable of dealing with house while her husband is doing his tasks and her womanly works. Her discourses are conventional and want her daughter to get married to a suitable man. The one she finds is the best because he has land which means power and is their neighbor: “Your land would touch ours” (50). The exchange of land which will happen after the marriage shows that women in society are bargainable products and objectified by the patriarchy. Hermione Lee states that Joan Martyn is "the voice of a girl whose passion for experience and freedom - at a time of great social upheaval - is circumscribed by her mother's traditional ideas about women's roles" (1996: 14).

Joan's reluctance to marry reflects her resistance to the rigid gender norms imposed upon her by society. Though she has no desire to conform to the traditional expectations of marriage and domestic life, she is nonetheless bound by societal constraints that dictate a woman’s purpose and destiny. Joan does not wish to remain at home, governing the future estate as a passive figure; instead, she longs for the freedom to explore life on her own terms, unshackled by the duties and burdens that patriarchal norms impose upon her. However, these ambitions are in direct conflict with the cultural expectations of her time, which demand that a woman’s worth be measured by her ability to marry well and secure her family’s social standing. Joan’s mother serves as both a product and an enforcer of these oppressive traditions. She refers to marriage as both an "honor" and a "burden," thereby encapsulating the dual sense of a woman's destiny—although marriage is a guarantee of social security and respectability, it also deprives women of their independence.

"Marriage, you must know my daughter, is a great honor and a great burden," she says to Joan, highlighting the businesslike nature of marriage in which love is portrayed as a false promise and a mere delusion. We will not speak of love – as that song writer of yours speaks of love, as a passion and a fire and a madness" (50). In Joan's social construct, the motherly rejection of love as "passion" or "madness" exemplifies the harsh reality for women: marriage is a social contract that must be followed, a task that transcends romantic ideas or personal fulfillment. This practical strategy runs against to Joan's aspirations and expectations, reinforcing the societal norm that demands women give up their own ambitions in order to respect established customs. Furthermore, Joan is a commodity, much like her "dowry," rather than an independent human person. Joan's dowry example highlights the commodification of women on the marriage market, where their value is correlated with societal and economic objectives rather than their personal goals. Her mother's complaint serves as a painful reminder of the limitations that control women's life and goes beyond just trying to discourage Joan from aiming higher than her class. Joan's internal conflict serves as a metaphor for a broader feminist

analysis of the prevailing societal mores. She is identified as a woman who opposes the patriarchal system by her yearning for independence, her desire for experiences outside marriage and domesticity, and her awareness of the oppression women endure. But the very same oppressive tradition confronts her as a serious danger to her ambitions, entrapping her between personal desires and social expectations. The narrative thus poignantly illustrates the suffocating limitations placed on women who dare to dream beyond the roles prescribed for them, making Joan's plight both deeply personal and universally resonant.

In addition, we can make an analogy between Martyn Joan and Virginia Woolf. Like Joan, Woolf was twenty years old when she wrote this short story. She also grew up in a depressive atmosphere and saw writing as an escape from male-dominant society. Bernd Engler asserts that "The Journal of Mistress Joan Martyn" provided Woolf with the sense of freedom she desperately needed at the beginning of her career (22). As Woolf was affected by her father's domination, Joan's mother did the same thing to her. Both parents are traditionalist and don't support their daughters' education. Though they live in different time periods, society's perspective on society is the same. Jane Marcus puts it clearly: "It was the woman the human being whose sex made it her sacred duty to sacrifice herself to the father" (232). Their sex has made them passive and submissive individuals in a patriarchal society where they have little or no voice except writing.

CONCLUSION

Finally, in "The Journal of Mistress Joan Martyn," Virginia Woolf intricately weaves feminist themes through the dual narratives of Joan Martyn and Miss Rosamond Merridew, illustrating the persistent struggles women have faced across centuries. By silencing the male voice and amplifying female perspectives, Woolf highlights the limitations imposed on women's autonomy, education, and societal roles. The parallels between Joan Martyn's and Woolf's own experiences further emphasize how patriarchal constraints transcend time, reinforcing the necessity of financial and intellectual freedom for women. As Woolf argued in *A Room of One's Own*, economic independence is crucial for female writers to carve out their space in literature, a sentiment that echoes through Joan's desire for exploration and self-expression. In addition to highlighting internal turmoil, Woolf's portrayal of female agency—or the absence of it—also highlights the pervasive oppressive system that ruled women in both the 15th century and her own time. The book exposes the historical propensity to ignore or downplay women's accomplishments while simultaneously challenging the rigid societal norms that kept women in the private sphere. Woolf's persistent pursuit of gender equality in education and the arts is highlighted by Mr. Martyn's rejection of Joan's work, which exemplifies the historical exclusion of women from intellectual and academic circles. Additionally, Woolf illustrates a clear discrepancy between the aspirations of her female characters and the roles they are forced to play in society. Like Woolf, Joan Martyn longs for an independent, intellectual, and personal existence that goes beyond domesticity. She is frequently reminded, however, that her sole options are marriage and duty. The "curtain" that separates Joan from the outside world is used both literally and figuratively to criticize the deeply rooted societal restrictions placed on women, a topic that is mirrored in the experiences of women throughout history prior to Woolf's period. Joan's total obedience to her task highlights the sad fate of other women who were compelled to follow patriarchal norms in spite of their desires. When comparing the past and now, Woolf implies that, despite advancements, the pursuit of full gender equality is a continuous battle. The difference between Joan's fate and Miss Merridew's relative independence as a historian implies that feminism has advanced; nonetheless, Merridew's critical approach and false beliefs about the Martyn family show that freedom does not always translate into true empowerment. Woolf questions if rich women elevate all women or just swap one kind of power for another, subtly criticizing both patriarchal society and the shortcomings of the feminist movement. "The Journal of Mistress Joan Martyn" is a critique of historical gender inequality as well as a celebration of the resilience of women who defy social expectations. Woolf skillfully uses her characters to show how female conflict is cyclical, inspiring readers to consider the value of economic independence, education, and expression in building a more just society. Woolf reinforces that women continue to write, resist, and reclaim their place in history despite the historical repression of their voices through Joan's unrealized dreams and Miss Merridew's imperfect but vital academic impact.

REFERENCES

Engler, Bernd. 'Imaging Her-Story: Virginia Woolf's "The Journal of Mistress Joan Martyn" As Historiographical Metafiction', *Journal of the Short Story in English*, Vol. 20 (1993), 9-26.

Lee, H. (1996). *Virginia Woolf*. Vintage.

Marcus, J. (1981). *New Feminist Essays on Virginia Woolf*. University of Nebraska Press.

Woolf, V. (1929). *A Room of One's Own*. Harcourt.

KADIN SAĞLIĞININ GELİŞTİRİLMESİNDE MİNDFULNESS VE EBELİK
MINDFULNESS AND MIDWIFERY IN IMPROVING WOMEN'S HEALTH

Müjde GÜL GÜVEN
Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kadın Doğum Kliniği
https://orcid.org/0000-0003-4617-3727
Doç. Dr. Meltem UĞURLU
Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Sağlık Bilimleri Fakültesi Ebelik Anabilim Dalı
https://orcid.org/0000-0002-9183-219X

ÖZET
Mindfulness 2500 yıl öncesine dayanan bir geçmişe sahiptir. Mindfulness tarihi gelişimi incelendiğinde dini ve geleneksel bir yapıdan zamanla daha laik ve daha evrensel bir yapıya dönüştüğünü gözlemleriz. Mindfulness uygulamaları da bu geleneklerden biridir. Bilinçli farkındalık olarak tanımlanan mindfulness günümüzde kadın sağlığı alanında sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Tamamlayıcı ve alternatif yöntemlerden biri olan mindfulness dikkatin bilinçli bir şekilde beden ve zihne odaklanarak anda gerçekleşen olayların yargısız, tepkisiz, merak ve şefkatle kabul edilmesidir. Anda olan olaylara odaklanarak, odaklanmanın niteliklerini fark ederek ve fark edilen her şeyi hızlı bir şekilde yargılamadan kabul etmektir. Mindfulness bireyin olumlu ve olumsuz bütün düşüncelerini, duygularını hissetmeye teşvik eder ve insanın kendine olan şefkatle hissettiği acıyı yatıştırmasına yardımcı olur. Mindfulnessin en zorlu süreci deneyimlerimizi değiştirmek için doğrudan çabalamak yerine var olan mevcut durumu yaşamaktır. Kişinin iç planlama yapmasına yardımcı olur, unutkanlıktan korur, öz düzenleme becerilerini artırır, hayatı dolu dolu huzur içinde ve sakin yaşamasını sağlar. Mindfulness, kendi varlığımıza şefkat duymayı, merhametimizle kendimizi de kucaklamayı gerektirir. Böylece olumsuz duyguların da insanın hayat deneyiminin bir parçası olduğunun kabulünü sağlar. Mindfulness uygulamaları son zamanlarda ebelik alanında da yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Ebelerin infertilite, gebelik, doğum, doğum sonu dönem ve menopoz gibi kritik dönemlerde kadın sağlığının sürdürülmesi ve korunmasında önemli sorumlulukları bulunmaktadır. Ebenin bu süreçlerde sunduğu hizmete mindfulness temelli uygulamaları entegre etmesi kadın sağlığını olumlu yönde etkileyebilmektedir. Minfulness uygulamalarını içeren çalışmalar incelendiğinde kadın sağlığı alanında rahatlıkla kullanılabildiğini göstermektedir. Kullanımı kolay ve maliyeti düşük olan mindfulness temelli uygulamalar ebeler tarafından bakım uygulamalarına entegre edilebilir ve kadın sağlığının geliştirilmesinde kullanılabilir. Bu yazı mindfulness ve kadın sağlığı alanında yapılan çalışmaların bir özetini sunmak amacı ile yazılmıştır.
Anahtar kelimeler: Mindfulness, Kadın Sağlığı, Ebelik

ABSTRACT
Mindfulness has a history dating back 2500 years. When the historical development of mindfulness is examined, we observe that it has transformed from a religious and traditional structure into a more secular and universal structure over time. Mindfulness practices are one of these traditions. Mindfulness, defined as conscious awareness, is a method frequently used in the field of women's health today. Mindfulness, one of the complementary and alternative methods, is accepting the events taking place in the moment without judgment, without reaction, with curiosity and compassion, by consciously focusing attention on the body and mind. Focusing on what is happening in the moment, noticing the qualities of focus, and quickly accepting everything noticed without judging it. Mindfulness encourages the individual to feel all his/her positive and negative thoughts and feelings and helps the person to soothe the pain he feels with self-compassion. The most challenging process of mindfulness is living the current situation rather than directly trying to change our experiences. It helps the person to make internal planning, protects them from forgetfulness, increases self-regulation skills, and enables them to live life to the fullest in peace and tranquility. Mindfulness requires feeling compassion for our own existence and embracing ourselves with our compassion. Thus, it enables the acceptance that negative emotions are also a part of human life experience. Mindfulness practices have recently begun to be widely used

in the field of midwifery. Midwives have important responsibilities in maintaining and protecting women's health during critical periods such as infertility, pregnancy, birth, postpartum period and menopause. The midwife's integration of mindfulness-based practices into the service she provides during these processes can positively affect women's health. When studies involving mindfulness practices are examined, they show that they can be easily used in the field of women's health. Mindfulness-based practices, which are easy to use and low-cost, can be integrated into care practices by midwives and used to improve women's health. This article was written to provide a summary of the studies conducted in the field of mindfulness and women's health.
Key words: Mindfulness, Women's Health, Midwifery

MİNDFULNESS NEDİR?

Mindfulness, "bilinçli farkındalık" olarak Türkçeye çevrilmiştir (Atalay 2021). Mindfulness, temellerine bakıldığında doğu kültüründeki Budist felsefeden gelen bir dikkat yönlendirme şeklidir (Kabat-Zin 2003). Anda olan olaylara odaklanarak, odaklanmanın niteliklerini fark ederek ve fark edilen her şeyi hızlı bir şekilde yargılamadan kabul etmektir (Atalay 2021). Tanımına bakıldığında fikir ve uygulama olarak çeşitlilik göstermektedir. Mindfulness için yapılan tanımlarda sadece nasıl olduğu değil, ne olduğundan bahsedilmiştir. Kabat-Zinn (1994), "Şimdiki anda maksatlı olarak yargısızca, dikkat etmek", Marlatt ve Kristeller (1999), "Kabul ve şefkatle, şimdiki anın tecrübelerine tüm dikkati vermek"; Bishop vd. (2004), "Açık bir kabul ve merakla; mevcut anın deneyimine dikkatlice odaklanmak"; Germer vd. (2005), "Nezaketle, dostça, kabul ve yargısızca; mevcut anın deneyimin farkında olmak"; Linehan (2015), "Anın akışına açık bir şekilde, yargısızca; zihni şimdiki ana odaklamak"tır (Atalay, 2021). Mindfulness, farkındalık meditasyonunun formal uygulamasıyla ilişkilendirilir. Farkındalık Budist meditasyonunun kalbi olarak adlandırılır. Mindfulness ile farkı ise, bir meditasyondan daha fazlasının olmasıdır. Bireyin yaşadığı deneyimlere bilinçli olarak katılması doğası gereği bir bilinç durumudur. Farkındalık ise şimdiki ana amaçlı ve önyargısız bir şekilde dikkat etmektir. Kabat-Zinn Farkındalığı "gerçeklikle, hayatla ve hayal gücüyle, kendi benliğinizin güzelliğiyle, kalbinizle, dünyayla, bedeninizle ve zihninizle bir aşk ilişkisi olarak görürüm." şeklinde ifade etmektedir (Kabat-Zinn 1994). Mindfulness farkındalığın merkezinde kötü veya iyi bir deneyimi kabullenen, nezaketli ve meraklı bir tutumla gözlemlenir.

Mindfulness, üç bileşenden oluşmakta, dikkat, niyet ve tutum. Dikkat; birinci bileşendir çünkü dikkat edilmezse fark edilemez, bu sebeple ilk olarak dikkate odaklanılmalıdır. "Sabit olmayan bir dikkat, sabit olmayan bir kamera gibidir, net çekim yapmaz." (Atalay 2021). Niyet: Kişinin dikkatinin niçin ve nereye yöneldiğinin belirlenmesini sağlamaktadır. Niyet, şimdiki anda kötü iyi her his fark edilebilmektedir. Üçüncü bileşen tutum: Kişinin dikkatini nasıl verdiğiyle ilgilidir, birey fark ettiklerine verdiği özelliklerdir (Shapiro ve ark. 2006). Farkındalığın dayandığı yedi esas tutum bulunur. Bu esaslar: Çabalamama, yargılamama, sabır, yeni başlayanların zihni, güven, kabul, boş vermedir. Bu tutumların benimsenmesiyle müsamaha, minnet, cömertlik, affedicilik, şefkat, metanet, empatik sevinç gibi tutumlarda gelişmektedir (Kabat-Zinn, 2019).

MİNDFULNESS TARİHÇESİ

Mindfulness kavramı 2500 yıl öncesinde Buda'nın öğretilerinin kayıt altına alındığı lisan olan 'Pali' dilinde görebiliyoruz. 1921 yılında ilk defa sati sözcüğü mindfulness kelimesine çevrilmiştir (Germer vd.,2005; Ögel, 2012). Mindfulness 1960'lı yıllarda Budizm'in gelenekleri değişik yoğunluk ve biçimlerde Batı dünyasında ilgi çekmeye başlamıştır. Mindfulness uygulamaları da bu geleneklerden biridir (Kabat-Zinn, 2003). Mindfulness tarihi gelişimi incelendiğinde dini ve geleneksel bir yapıdan zamanla daha laik ve daha evrensel bir yapıya dönüştüğünü gözlemleriz. Bu dönüşüm sürecindeki ilk 23 çalışma yapanlardan biri de Nyanaponika Thera'dır. Mindfulness konusunda birçok kitabın sahibi olan Budist keşiş Thera öz kontrol, denge, zihinsel açıklık gibi kavramlar üzerine çalışmalar sürdürmüştür (Thera, 2008). Tibetli Budist Lider olan Dalai Lama, mindfulnessin bilimsel bir alan olarak gelişip yayılmasını sağlayan "Zihin ve Yaşam Enstitüsü" nün kurulmasına öncülük etmiştir (Moniz ve Slutzky, 2015).

Farkındalık temelli çalışmalar Kuzey Amerika'da 40 seneden daha uzun süredir uygulanmaktadır. İlk olarak Kabat-Zinn tarafından 1979 yılında kronik ağrıya sahip kişilerin streslerini azaltmak için psikolojik bir terapi olarak mindfulness kullanılmıştır. Kabat-Zinn ve arkadaşları "Mindfulness Temelli Stres Azaltma Programı" nın temelini atmışlardır (Kabar-Zinn 1990)

Daha sonra ise kişilerin güç durumlar karşısında stres düzeylerinin kontrol etmelerine ve kendilerini daha rahat hissetmelerine yardımcı olan, dikkatin insan üzerindeki sakinleştirici tesirini gösteren egzersizler olmuştur (Chiesa ve Serretti, 2009). İlk olarak sağlık biliminde kullanılan mindfulness zamanla eğitim, güvenlik, spor gibi birçok alanda kullanılmıştır (Meiklejhon vd., 2012)

MİNDFULNESSIN ÖNEMİ

Mindfulness, dikkat, zihin ve düşünce üstüne odaklanmaktadır. Bu faktörler her kişinin içinde doğduğu andan itibaren var olan özellikler olduğu için evrenseldir. Mindfulnessin en zorlu süreci deneyimlerimizi değiştirmek için doğrudan çabalamak yerine var olan mevcut durumu yaşamaktır. Mindfulness, kendi varlığımıza şefkat duymayı, merhametimizle kendimizi de kucaklamayı gerektirir (Kabat-Zinn, 2019). Minfulness, kişilerin zorlayacak duygularını değiştirmek ya da baskılamak yerine bireyin kendisini yargılamadan bu zorlayıcı hislerine karşı açık bir şekilde düşünme yeteneğidir (Neff, 2003). Negatif veya pozitif tüm durumlar ile birey iç içe olur; iyilik durumu artar, sıkıntıları azalır. Mindfulness özelliği yüksek kişiler geleceğe ve geçmişe çok ilgi duymazlar, o ana odaklanarak yaşadıklarını yargılamaz ve inkâr etmezler. Böylece birey negatif hislerden kaçınmak yerine yargısızca ve farkındalıkla hislerini gözlemleyebilir (Akın, 2009). Mindfulness ile modern yaşam ve karmaşasıyla başa çıkılabilmektedir (Williams ve Penman, 2015). Mindfulness ile "olduğu gibi kabul etme" farkındalığına yöneliriz. Yargısız bir biçimde şimdiki ana dikkatini vermek için algı anı tecrübe eder. Önceki yaşananları da unutmadan şimdiki anı ilk kez yaşıyormuş gibi deneyimleriz. Bu sayede sıkıntı yaşanan durumlarda daha sakin, daha yaratıcı ve daha özgür bir bilince sahip olunabilir (Greenberg vd., 2012). Farkındalık sahibi bireylerin, bir olaya odaklanmalarının daha basit olduğu ve bu bireylerin zihinsel ve duygusal verimlerinin farkında oldukları gözlemlenmiştir. Mindfulness düzeyi yükseldikçe, şimdiki ana dikkati vermek, duygu halini ve bilinci kontrol altına alıp duyguları doğru yönlendirmede başarı oranı artar (Hartman, 2010). Mindfulness dağılan zihni düzenlemeye yardımcı olur, yaşamın her anını benimsemeyi sağlar. Bireyin kendisini geliştirmesine ve düzeltmesini yardımcı olmaktadır. Bir olay karşısında dikkatini toplayarak yetkin ve akıllıca davranmasını sağlar. Kişiyi iç planlama yapmasına yardımcı olur, unutkanlıktan korur, öz düzenleme becerilerini artırır, hayatı dolu dolu huzur içinde ve sakin yaşamasını sağlar (Barış, 2018).

MİNDFULNESS UYGULAMASI

Mindfulness egzersizleri, rahat bir şekilde koltuğa oturularak kişinin kendi nefesine odaklanması ile başlar. Nefese odaklanma esnasında o anda olmaya ve ana odaklanmak için çaba harcanır. Mindfulness temelli uygulamaların temeli nefese odaklanmadır, öz denetimi arttırmak, bireylerde bireysel farkındalığı ve stres faktörlerinin etkisini azaltılması için yapılmaktadır. Kişiler haftada bir defa olmak üzere tek seans şeklinde toplanılır ve egzersizler yaklaşık 75 dakika boyunca devam eder. Bu egzersizler, mindfulnessın bireyler üzerinde, kendilerini yargılamadan kabul etmeleri, burada ve şimdide kalma farkındalığına ulaşılmasına katkı sağlar. Kişiler, yaşadıkları bu farkındalık becerileri ile var olan olumsuz duygu ve düşüncelerden arınmalarına katkı sağlar (Plews-Ogan 2005).

Mindfulnesste birçok uygulama bulunmaktadır. Mindfulness uygulamaları informal, formal ve inziva olarak 3 şekilde ele alınabilir. İnformal uygulamalar, yürümek, yemek yeme gibi gündelik hayattaki rutinlerimizi farkındalık ile yapmaktır. Formal uygulamalar baktığımızda farkındalıkla nefes, beden taraması gibi zamanı, yeri ve yöntemi belli yapılandırılmış uygulamalardır. İnziva uygulaması ise, birkaç gün için bireyin informal uygulamaları farkındalıkla yapması, formal uygulamalara zaman ayırması ve başkalarıyla iletişimi ertelemesi gibi davranışları içermektedir. Mindfulness hem fiziksel hem de psikolojik problemlerde etkilidir (Aktepe ve Tolan 2020; Creswell 2017; Zhang ve ark 2021). Mindfulnesste en çok tercih edilen uygulama, Mindfulness Temelli Stres Azaltma Programı'dır (MBSR). Jon-Kabat Zinn tarafından (1979) MBSR programı geliştirilmiştir. MBSR, 8 haftalık farkındalık becerilerini geliştirmeye yönelik informal, formal ve inziva uygulamaların olduğu bir programdır (Aktepe ve Tolan 2020; Bodhi 2013; Mandal ve ark 2017). Fiziksel, psikosomatik ve psikiyatrik bozukluklarla alakalı acıyı hafifletmek için farkındalık meditasyonunu kullanan bir grup programıdır. Bu program haftada 2–2.5 saat yüz yüze görüşülen, 30 katılımcıya kadar olan gruplar ile 8 veya 10 haftalık bir kurs olarak gerçekleştirilmektedir (Özyeşil, 2011). Bireylere program kapsamında dikkat ve farkındalığı arttırmaya yönelik beden tarama egzersizleri ve meditasyonları içeren bir program uygulanmaktadır. Meditasyon temelli minfulness uygulamaları, günlük yaşam aktivitelerini (yemek yeme, yürüme, diş fırçalama, bulaşık yıkama gibi) içerecek şekilde kullanılmaktadır. Katılımcılardan bu uygulamaları grup buluşmaları dışında da günlük hayatlarında uygulamaları istenmektedir. Planlanan

bu eğitim programının en önemli sonuçlarından biri duygu ve düşüncelerin dalgalandığının ve gelip geçici olduğunun farkına varmaktır (Baer 2003).

KADIN SAĞLIĞINDA BİLİNÇLİ FARKINDALIK VE EBELİK

Tamamlayıcı ve alternatif yöntemlerden biri olan mindfulness dikkatin bilinçli bir şekilde beden ve zihne odaklanarak anda gerçekleşen olayların yargısız, tepkisiz, merak ve şefkatle kabul edilmesidir (Yüksel ve ark. 2020). Mindfulness uygulamalarının son yıllarda giderek arttığı ve yapılan çalışmalarda klinik olarak yararlarının olduğu görülmüştür. Mindfulness uygulamaları, sağlık bakımı veren sağlık profesyonelleri için işyerinde memnuniyeti artırmanın, tükenmişlik duygusunu azaltmanın ve sağlık bakım kalitesinin iyileştirmede bir yol olduğu öngörülmektedir. Sağlık hizmeti veren sağlık profesyonelleri ile yapılan çalışmalarda da mindfulness temelli stres azaltma müdahalelerinin, çalışanların duygusal ve sosyal iyilik hali üzerinde önemli etkilerin olduğu ve sağlık bakım kalitesinin arttırıldığı bildirilmiştir (Conversano ve ark. 2020; Kriakous ve ark. 2021).

Mindfulness uygulamaları son zamanlarda ebelik alanında da yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır (Aghamohammadi ve ark. 2022; Kuo ve ark. 2022; Van der Meulen ve ark. 2023). Ebeler, infertilite, gebelik, doğum süreci ve doğum sonu, menopoz gibi kritik dönemlerde kadın sağlığının sürdürülmesi ve korunmasında önemli sorumlulukları olup bu süreçler boyunca kadının ve ailesinin bütüncül bir şekilde değerlendirip destekleyen sağlık profesyonelleridir. Ebelerin mindfulness temelli müdahaleleri öğrenmeleri ve bu müdahaleleri ebelik uygulamalarına yansıtmaları sunacakları sağlık bakım hizmetinin kalitesi açısından oldukça önemlidir. İnfertilite tedavisi kadınlar için psikolojik ve fiziksel açıdan yıpratıcı ve yorucu bir süreç olarak algılanmaktadır. İnfertilite tedavisi süreci boyunca tedavinin başarısı-başarısızlığı, cinsel istek-isteksizlik, orgazm problemleri kadının psikososyal sağlığından etkilenmektedir. Bu dönemde psikolojik iyiliği desteklemek için yapılan müdahaleler önemlidir (Erdem ve Apay 2014; Potur ve ark. 2020). Jing ve ark.'ın (2019) Çin'deki bir hastaneye başvuran kadınların; mindfulness uygulamasının infertil kadınlar üzerinde cinsel yaşam kalitesine etkisini incelemek amacıyla yaptıkları kesitsel tipte bir çalışmada, kadınların farkındalıkları arttıkça cinsel yaşamlarındaki özgüven ve otonominin arttığı, daha kaliteli bir cinsel yaşama sahip oldukları belirlenmiştir (Jing ve ark. 2019). Gebelik, doğum ve postpartum süreçlerinde kadına mindfulness üzerine temellendirilerek yapılacak bilgilendirme ve desteği sağlamada kadınların her anında olan ebelere önemli roller düşmektedir (Akın 2023; Duncan ve Bardacke, 2010; Dağlar ve Şahin 2021). "Primipar Gebelerde Mindfulness Eğitiminin Doğum Korkusu, Doğum Şekli, Doğum Deneyimi, Prenatal ve Maternal Bağlanmaya Etkisi"nin araştırıldığı bir çalışmada mindfulness eğitimi alan kadınların eğitim almayan kadınlara kıyasla normal doğum tercih etme oranı, bebeği ile erken temas ve emzirmeye hemen başlama süresinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. (Akın 2023). Mindfulness temelli müdahalelerin, gebelik sürecinde yaşanan stres, kaygı ve depresyon semptomlarının azalmasını, kadının doğum eylemi ile baş edebilmesini, kendine güvenmesini ve doğumda öz-yeterliliğinin artmasını sağladığı bildirilmiştir (Duncan ve ark 2017). Hong Kong'da yapılan çalışmada minfulnessın, gebelerin yaşam kalitesini iyileştirdiği, depresyonu, kaygıyı azalttığı ve farkındalık seviyelerini artırdığı görülmüştür (Zhang ve ark. 2023). Bir başka çalışmada "Gebelerde mindfulness ile Depresyon, Anksiyete ve Stres Düzeyleri Arasındaki İlişkisi" araştırılmıştır. Kadınlarda mindfulness düzeyleri arttıkça depresyon, anksiyete ve stres düzeylerinin azaldığı bulunmuştur (Yüksel ve ark. 2020). Mindfulness temelli eğitim, doğum sonrası depresyon hastalarında duygusal bilgi işlemede bir değişime yol açabilmekte ve olumsuz anılar, sevgi ve şefkat gibi olumlu duygularla yer değiştirebilmektedir. Doğum sonrası depresyonu önlemede mindfulness müdahalesinin etkisini değerlendirmeyi amacıyla yapılan bir çalışmada mindfulness müdahalesinin doğum sonrası depresyonu önlemede ve anne ve bebek refahını desteklemede etkili olduğu bildirilmiştir (Guo ve ark. 2020). Doğum sonrası depresif semptomlar, kadınlarda lohusalık döneminde ortaya çıkan belirgin depresif semptomları veya tipik depresif atakları ifade eder. Doğum sonrası depresif semptomların temel özellikleri, düşünce ve davranış değişiklikleriyle birlikte görülen ve fiziksel semptomlara yansıyan sürdürülebilir duygusal sıkıntıdır (Stewart ve Vigod 2016). Mobil olarak lohusalara verilen mindfulness eğitiminin doğum sonrası depresyonu üzerine etkisi araştırılmıştır. Araştırmada mobil olarak mindfulness desteği alan lohusaların depresif semptomlarının azaltılmasında etkili olduğu bildirilmiştir (Liu ve ark 2022). Mindfulness ayrıca emzirme sırasında annenin o anda kalmasını sağlayarak anne bebek bağlanmasını güçlendirir. Yapılan çalışmalarda mindfulness temelli uygulamaların doğumdan sonraki süreçte anne-bebek ilişki kalitesini ve anne-bebek etkileşimini artırdığı aynı zamanda daha uyumlu bir anne-bebek ilişkisi sağlandığı bildirilmiştir (Setterberg ve ark. 2017; Fernandes ve ark. 2021). Menopoz,

üreme yaşamının sona ulaşması yani menstrüasyon döngüsünün durmasıdır. Menopoz, kadının üremesinin bitip yaşlanmanın olduğu periyottur ve kadın için önem arz etmektedir. Premenopozal dönem, vazomotor semptomlar, uykusuzluk, baş ağrısı, yorgunluk ve ruhsal rahatsızlıklarının birçoğunun ortaya çıktığı dönemdir. Bu rahatsızlıklar yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir (Bozkurt ve sevil 2016). Sood ve ark. menopoz sürecindeki kadınların mindfulness ve stres düzeyleri arasındaki ilişkiyi inceleyen kohort çalışmasında, bilinçli farkındalık düzeyleri yüksek olan kadınların daha düşük düzeyde stres ve daha az menopoz semptomu yaşadıkları bildirilmiştir (Sood ve ark. 2019). Menopozal döneme geçiş aşaması olan premenopozal dönemde yapılan mindfulness temelli müdahale programlarının menopoz semptomlarına etkisini araştıran sistematik bir derlemede, uygulanan minfulness, yoga, meditasyon müdahalelerinin, duygu durum dalgalanmaları, sıcak basmaları ve ağrı şikayetlerini azalttığı aynı zamanda uyku kalitesini arttırdığı bildirilmiştir (Sood ve ark. 2019).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Tamamlayıcı ve alternatif yöntemlerden biri olan mindfulness kadın sağlığı alanında sıklıkla kullanılmaktadır. Mindfulness kadın sağlığı üzerinde anda kalarak olumsuz duyguları kabul edip onlarla yaşamayı teşvik eder ve böylece kadınların kaygı, korku ve negatif duyguların stres yaşatmasına engel olur. Kullanımı kolay ve maliyeti düşük olan mindfulness temelli uygulamalar ebeler tarafından bakım uygulamalarına entegre edilebilir ve kadın sağlığının geliştirilmesinde kullanılabilir.

KAYNAKÇA

Aghamohammadi, F., Saed, O., Ahmadi, R., & Kharaghani, R. (2022). The effectiveness of adapted group mindfulness-based stress management program on perceived stress and emotion regulation in midwives: a randomized clinical trial. *BMC psychology*, *10*(1), 123.

Akın, A. (2009). Öz duyarlık ve boyun eğici davranış. Eğitim ve Bilim Dergisi, 34(152), 139-147.

Akın, Ö. (2023). Primipar Gebelerde Bilinçli Farkındalık Eğitiminin Doğum Korkusu, Doğum Şekli, Doğum Deneyimi, Prenatal ve Maternal Bağlanmaya Etkisi.

Aktepe, İ., Tolan, Ö. (2020). Bilinçli farkındalık: Güncel bir gözden geçirme. Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar, 12(4), 534-561.

Aktepe, İ., Tolan, Ö. (2020). Bilinçli farkındalık: Güncel bir gözden geçirme. Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar, 12(4), 534-561

Atalay, Z. (2021). Mindfulness bilinçli farkındalık farkındalıkla anda kalabilme sanatı. İnkılap Yayınevi.

Baer, R.A., (2003). Mindfulness training as a clinical intervention: a conceptual and empirical review. Clinical psychology: Science and practice, 10(2), 125-143.

Bariş, Ş. (2018). *Üstün zekâlı ve yetenekli olan ve olmayan 3 ve 4. sınıf öğrencilerinin, Mindfulness düzeyleri* (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Bishop, S. R., Lau, M., Shapiro, S., Carlson, L., Anderson, N. D., Carmody, J., Segal, Z. V., Abbey, S., Speca, M., Velting, D., Devins, G. (2004). ‘’Mindfulness: A Proposed Operational Definition’’. Clinical Psychology: Science and Practice, 11, 230-241.

Bodhi, B. (2013). What does mindfulness really mean? A canonical perspective. Williams, J.M.G., Kabat-Zin, J. Mindfulness Diverse perspectives on its meaning, origins and applications. Routledge, New York. pp.19-38.

Bozkurt, Ö. D., & Sevil, Ü. (2016). Menopoz ve cinsel yaşam. *Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, *3*(4).

Conversano, C., Ciacchini, R., Orrù, G., Di Giuseppe, M., Gemignani, A., & Poli, A. (2020). Mindfulness, compassion, and self-compassion among health care professionals: What's new? A systematic review. *Frontiers in psychology*, *11*, 1683.

Creswell, J.D. (2017). Mindfulness interventions. Annual Review of Psychology, 68, 491-516.

Duncan, L. G., Cohn, M. A., Chao, M. T., Cook, J. G., Riccobono, J., & Bardacke, N. (2017). Benefits of preparing for childbirth with mindfulness training: a randomized controlled trial with active comparison. *BMC pregnancy and childbirth*, *17*, 1-11.

Erdem, K., & Apay, S. E. (2014). A sectional study: the relationship between perceived social support and depression in Turkish infertile women. *International journal of fertility & sterility*, *8*(3), 303.

Fernandes, D. V., Canavarro, M. C., & Moreira, H. (2021). Mindful parenting interventions for the postpartum period: Acceptance and preferences of mothers with and without depressive symptoms. *Mindfulness*, *12*, 291-305.

Germer, C., Siegel, R., & Fulton, P. (Eds.) (2005). Minfulness and psychotherapy. Guilford Press.

Greenberg, J., Reiner, K., & Meiran, N. (2012). "Mind the trap": mindfulness practice reduces cognitive rigidity. PloS one, 7(5), e36206.
Hartman, T. R. (2010). Mindfulness and well-being: testing for mediation and predictiveness.
Kabat-Zinn, J. (1994). Wherever you go, there you are. Hyperion.
Kabat-Zinn, J. (2003). Mindfulness-Based Interventions in Context: Past, Present, and Future. Clinical Psychology. Science And Practice, 10(2), 144-156
Kabat-Zinn, J. (2019). Yeni başlayanlar için farkındalık (S. S. Tezcan, Çev.). Pegasus Yayınların (Orginal work published 2012)
Kriakous, S. A., Elliott, K. A., Lamers, C., & Owen, R. (2021). The effectiveness of mindfulness-based stress reduction on the psychological functioning of healthcare professionals: A systematic review. *Mindfulness*, *12*, 1-28.
Kuo, T. C., Au, H. K., Chen, S. R., Chipojola, R., Lee, G. T., Lee, P. H., & Kuo, S. Y. (2022). Effects of an integrated childbirth education program to reduce fear of childbirth, anxiety, and depression, and improve dispositional mindfulness: A single-blind randomised controlled trial. *Midwifery*, *113*, 103438.
Li, J., Luo, H., & Long, L. (2019). Mindfulness and fertility quality of life in Chinese women with infertility: assessing the mediating roles of acceptance, autonomy and self-regulation. *Journal of Reproductive and Infant Psychology*, *37*(5), 455-467.
Linehan, M (2015). DBT skills training manual. The Guildford Press.
Liu, C., Chen, H., Zhou, F., Long, Q., Wu, K., Lo, L. M., ... & Chiou, W. K. (2022). Positive intervention effect of mobile health application based on mindfulness and social support theory on postpartum depression symptoms of puerperae. *BMC women's health*, *22*(1), 413.
Neff, K. D. (2003). The development and validation of a scale to measure selfcompassion. Self and Identity, 2(3), 223-250.
Özyeşil, Z., (2011). Özanlayış ve bilinçli farkındalık. Ankara: Maya Akademi Yayıncılık.
Plews-Ogan, M., Owens, J. E., Goodman, M., Wolfe, P., & Schorling, J. (2005). Brief report: A pilot study evaluating mindfulness-based stress reduction and massage for the management of chronic pain. *Journal of general internal medicine*, *20*, 1136-1138.
Potur, C.D., Güngör Satılmış, İ., Doğan Merih, Y., Gün Kakaşçı, Ç., Demirci, N., & Ersoy, M. (2020). Does infertility affect the sexual function and sexual quality of life of women? A case control study. *International Journal of Sexual Health*, *32*(1), 22-32.
Setterberg, S. E., Nissen, E., Jonas, W., & Niemi, M. (2017). Perinatal stress, anxiety, and depression: effects of a MBCP intervention on mother-infant interaction. *European Psychiatry*, *41*(S1), S30-S31.
Shapiro, S. L., Carlson, L. E., Astin, J. A., Freedman, B. (2006). Mechanisms of mindfulness. Journal of Clinical Psychology, 62.3, 373-386.
Sood, R., Kuhle, C. L., Kapoor, E., Thielen, J. M., Frohmader, K. S., Mara, K. C., & Faubion, S. S. (2019). Association of mindfulness and stress with menopausal symptoms in midlife women. *Climacteric*, *22*(4), 377-382.
Stewart, D. E., & Vigod, S. (2016). Postpartum depression. *New England Journal of Medicine*, *375*(22), 2177-2186.
Williams, M., & Penman, D. (2015). Farkındalık: Çılgın bir dünyada huzur bulmak için pratik bir rehber. *İstanbul: Pegasus*.
Yüksel, A., Dabanlı, Z., & Yılmaz, B. (2020). Gebelerde bilinçli farkındalık ile depresyon, anksiyete ve stres düzeyleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi.
Zhang, D., Lee, E.K.P., Mak, E.C.W., Ho, C.Y., Wong, S.YS. (2021). Mindfulness-based interventions: an overall review. British Medical Bulletin, 1-17.
Zhang, D., Tsang, K. W., Duncan, L. G., Yip, B. H., Chan, D. C., Lee, E. K., ... & Wong, S. Y. (2023). Effects of the Mindfulness-Based Childbirth and Parenting (MBCP) Program among pregnant women: A randomized controlled trial. *Mindfulness*, *14*(1), 50-65.
Zümbül, S. (2021). Bilinçli farkındalık temelli bilişsel terapi: Bir inceleme çalışması. İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 13(1), 155-194.

Ba-FeNi- HEXAALUMINATE NEW CATALYSTS FOR OXIDATIVE COUPLING OF METHANE.

N.B.Touahri [a, b], A. Benadda [b], J.P.Holgado [c]

[a)] Faculté des Sciences, Université M'hamed Bougara, Boumerdès, FS (UMBB) Avenue de L'Indépendance Boumerdès, 35000.
[b)] Laboratoire Chimie de Matériaux, Catalyse et Environnement, Faculté de chimie USTHB BP32, El Alia, Bâb Ezzouar Alger
[c)] Instituto de Ciencia de Materiales. Quimica Inorganica, (CSIC-Univ. De Sevilla), Av. Américo Vespucio, 49. 41092 Sevilla, Spain.

Solid-state reaction synthesis methods based on calcination and grinding have been used to produce hexaaluminates. However, these techniques lead to low specific surface areas (≤1m2/g) due to high temperatures (>1400°C) and low catalytic activity. New methods have been developed to overcome this problem. Depending on the preparation method used, it is possible to obtain catalysts with different morphologies, phases of varying compositions, systems with greater or lesser metal-support interactions and consequently different catalytic activity and stability.
A series of Ni, Fe,-modified hexaaluminates $BaM_xAl_{12-x}O_{19-\alpha}$ (M=Fe, Ni; x=0.15) were prepared by the citrate method. The solids are calcined in air at different temperatures T=1000°C and 1200°C for 5h and investigated for OCM.
The oxidative coupling reaction of methane (OCM) is generally a heterogeneous catalytic process with the aim of obtaining ethane and ethylene by transforming methane into more valuable products from a chemical and energetic point of view.
The physico-chemical properties of the solids were investigated using XRD, BET, TPR, ATG/DSC, SEM and XPS.
Key words: OCM, Nickel, Iron, Hexaaluminates, High Surface Area

TEKNOLOJİK ORTAMDA DOĞRUSAL DENKLEMLERİN FARKLI TEMSİLLERİNİN ANLAMLANDIRILMASI SÜRECİNDE ÖĞRETMEN ADAYLARININ ENSTRÜMANTAL OLUŞUMLARININ İNCELENMESİ (INVESTIGATION OF PRE-SERVICE TEACHERS' INSTRUMENTAL GENESIS FOR DIFFERENT REPRESENTATIONS OF LINEAR EQUATIONS WITHIN A TECHNOLOGICAL ENVIRONMENT)

Naz MARDANİ[1]*, Prof. Dr. Menekşe Seden TAPAN BROUTIN[2]**

[1] Bursa Uludağ Üniversitesi. Eğitim Fakültesi. Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi A.B.D, Bursa, Turkey.
ORCİD: ID/0000-0001-9944-3466,

[2] Bursa Uludağ Üniversitesi. Eğitim Fakültesi. Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi A.B.D, Bursa, Turkey.
ORCİD: ID/0000-0002-1860-852X

Özet

Bu çalışmanın amacı, öğretmen adaylarının doğrusal denklemleri anlamlandırma ve temsil etme süreçlerini incelemektedir. Çalışmada, Cabri-Geometri yazılımı ile desteklenen dinamik geometri ortamı ve geleneksel kâğıt-kalem ortamı karşılaştırılarak öğretmen adaylarının cebirsel ifadeler ve grafikler arasındaki ilişkiyi nasıl kurdukları analiz edilmiştir. Araştırma, Enstrümantal Oluşum Teorisi çerçevesinde yürütülmüş ve doğrusal denklemler konusunda öğretmen adaylarının enstrümanlı eylem şemalarını belirlemeye odaklanmıştır. Çalışma, öğretim deneyi desenine dayalı olarak tasarlanmış ve Marmara bölgesinde bir devlet üniversitesi Matematik Eğitimi Bölümünde öğrenim gören altı öğretmen adayı ile ikişerli gruplar halinde gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar, farklı başarı düzeylerine sahip olacak şekilde amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Veri toplama sürecinde çalışma yaprakları, ses kayıtları ve yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır. Öğretmen adayları, doğrusal denklemlerin farklı temsil biçimleri arasında nasıl geçiş yaptıklarını analiz edebilmek için özel olarak tasarlanmış etkinlikleri içeren çalışma yapraklarını tamamlamışlardır. Araştırma, öğretmen adaylarının doğrusal denklemler konusundaki kavrayışlarını şekillendiren farklı öğrenme ortamlarını incelemektedir. Dinamik geometri yazılımı, doğrusal denklemlerle ilgili kavramsal anlayışı destekleyerek, temsiller arası geçişleri kolaylaştırmıştır. Çalışma, öğretmen adaylarının dinamik geometri araçlarını nasıl etkili kullanabileceğine dair önemli bulgular sunmaktadır. Enstrümantal oluşum süreçleri, enstrümantasyon ve enstrümantalizasyon bileşenleri temelinde değerlendirilmiş ve bu süreçlerdeki enstrümanlı eylem şemaları analiz edilmiştir. Kağıt-kalem ortamında, öğrenciler temel teknikler kullanarak grafik çizmiş, ancak bu ortamda grafiklerin statik olması, adım adım çizim yapılmasını gerektirmiştir. Cabri-Geometri ortamında ise öğrenciler dinamik süreçler yaşayıp, interaktif tekniklerle grafiklerin değişimini incelemişlerdir. Bu farklılık, enstrümanlı eylem şemalarının oluşumunu etkilemiş ve öğrenciler yeni kavramsal bağlantılar kurmuşlardır. Enstrümantalizasyon sürecinde, bazı öğrenciler yazılımın kısıtlamalarını aşarak yeni işlevsel sabitler geliştirmiştir. Ancak, araç bilgisi eksiklikleri ve yazılımın sınırlamaları bazen süreci aksatmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğretmen adaylarının Cabri-Geometri yazılımını kullanarak matematiksel kavramları görselleştirme ve analiz etme becerileri gelişmiş, ancak kağıt-kalem ve Cabri- Geometri ortamları arasında teknikler ve enstrümantasyona dair belirgin farklar bulunmuştur. Bu bulgular, araçların eğitimde daha etkili kullanımına dair önemli stratejiler sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Cebir öğretimi, Enstrümantal Yaklaşım, Öğretmen Adayları, Teknoloji Destekli Öğretim, Temsiller

Abstract

The aim of this study is to examine the processes by which prospective teachers conceptualize and represent linear equations. In this research, the dynamic geometry environment supported by Cabri-Geometri software and the traditional paper-and-pencil environment are compared, and the ways in which prospective teachers establish the relationship between algebraic expressions and graphs are analyzed. The study was conducted within the framework of Instrumental Genesis Theory and focused on determining the instrumental action schemes of prospective teachers regarding linear equations.

The study was designed as an instructional experiment and conducted with six prospective teachers, grouped in pairs, enrolled in the Mathematics Education Department of a state university in the Marmara region. Participants were selected using purposive sampling, with varying levels of achievement. Data collection involved worksheets, audio recordings, and semi-structured interviews. The prospective teachers completed worksheets containing specially designed activities to analyze how they transitioned between different representations of linear equations. This study explores different learning environments that shape prospective teachers' understanding of linear equations. The dynamic geometry software facilitated conceptual understanding related to linear equations and made transitions between representations easier. The research presents significant findings on how prospective teachers can effectively use dynamic geometry tools. Instrumental genesis processes, as well as the components of instrumentation and instrumentalization, were evaluated, and the instrumental action schemes in these processes were analyzed. In the paper-and-pencil environment, students used basic techniques to draw graphs, but due to the static nature of this environment, step-by-step drawing was required. In the Cabri-Geometri environment, students experienced dynamic processes and explored the change of graphs throughinteractive techniques. This difference influenced the formation of instrumented action schemes, leading students to establish new conceptual connections. During the instrumentalization process, some students overcame the limitations of the software and developed new functional constants. However, gaps in tool knowledge and software limitations sometimes disrupted the process. The results of the study show that while prospective teachers' abilities to visualize and analyze mathematical concepts using Cabri-Geometri software improved, distinct differences in techniques and instrumentation were found between the paper- and-pencil and Cabri-Geometri environments. These findings provide important strategies for more effective use of tools in education.
Keywords: algebra teaching, instrumental approach, prospective teachers, technology-enhanced teaching, representations

GİRİŞ

Matematik eğitiminde dijital teknolojilerin kullanımı, öğrencilerin matematiksel kavramları daha iyi anlamalarını sağlamak için giderek yaygınlaşmaktadır. Dinamik geometri yazılımları (DGY), öğrencilerin çoklu temsiller arasında bağlantı kurmasına ve soyut kavramları görselleştirmesine yardımcı olmaktadır (Laborde, 2002; Drijvers & Trouche, 2008). Cabri-Geometri gibi yazılımlar, öğretmen adaylarının doğrusal denklemleri nasıl öğrendiğini ve matematiksel düşünme süreçlerini nasıl geliştirdiğini analiz etmek için önemli bir araştırma alanı sunmaktadır. Matematik öğretiminde teknolojinin entegrasyonu, öğrencilere cebirsel ve geometrik temsiller arasında geçiş yapma imkanı sunarak kavramsal anlamalarını desteklemektedir (Kaput, 2017). Ancak, teknolojinin etkili kullanımı bireylerin bu araçları nasıl benimsediğiyle doğrudan ilişkilidir (Guin & Trouche, 2002). Bu çalışma, öğretmen adaylarının doğrusal denklemler konusunu Cabri-Geometri dinamik yazılımı ile nasıl anlamlandırdıklarını incelemektedir.

Bu araştırma, matematik öğretmen adaylarının Cabri-Geometri yazılımını ve geleneksel kağıt-kalem ortamlarını kullanarak enstrümantal oluşumlarını incelemeyi ve bu süreçte öğretmen adaylarındaki oluşan enstrümanlı eylem şemalarının ortaya çıkarmasını ve karşılaştırılmasını amaçlamaktadır. Araştırmanın amacına yönelik olarak aşağıda belirtilen sorulara cevap aranacaktır.

Araştırma problemi: Dinamik geometri ve kağıt-kalem ortamlarında hazırlanmış öğretim modülünün, doğrusal denklemlerin farklı temsillerinin anlamlandırılması sürecinde öğretmen adaylarının enstrümantal oluşumları nasıldır?

YÖNTEM

Bu çalışmada, öğretmen adaylarının bilgisayar destekli yazılım ortamı ile kağıt-kalem ortamındaki enstrümantal oluşum süreçlerinin derinlemesine incelenmesi amaçladığından, nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Araştırma, enstrümantal oluşum teorisi çerçevesinde yürütülmüş olup, öğretmen adaylarının doğrusal denklemlerin yazımı ve grafiklerinin çizimi sürecinde teknoloji destekli etkinlikleri içeren bir öğretim sürecine katılımını kapsamaktadır. Bu süreç sonunda, öğretmen adaylarının konuyla ilgili geliştirdikleri enstrümanlı eylem şemalarının ortaya konulması amaçlanmaktadır.

Araştırma deseni: Öğretim deneyi

Öğretim deneyi dört aşamadan oluşan bir döngüye sahiptir. Bu döngü (a) araştırmacının varsayımlarına dayalı öğretim sürecini tasarlaması ve planlaması (b) öğretim bölümleri olarak adlandırılan sınıf içi uygulamalar (c) geçmişe yönelik analizler (d) bilişsel yapıların modellenmesidir. Öğretim deneyinde araştırmacı öğretmen rolü üstlenmekte olup yapılandırmacı yaklaşım çerçevesinde, çalıştığı bağlamda öğretim gerçekleştirilmektedir (Cobb ve Steffe, 1983). Bu çalışmada, Dinamik Geometri Yazılımı (DGY) kullanılarak matematik öğretmen adaylarının cebirsel ifadeleri anlamlandırma süreçleri incelenmiştir. Öğretim programı ve materyaller Cabri-Geometri (DGYCG) yazılımıyla geliştirilmiş, ders planları RBC+C modeline göre hazırlanmıştır. Araştırma sürecinde ekran kayıtları, ses kayıtları, araştırmacı gözlem notları ve çalışma yaprakları kullanılmış, dersler akıllı tahtada işlenmiş ve öğrencilerin bilgisayar etkileşimleri takip edilmiştir.

Çalışma grubu

Araştırma, Marmara bölgesinde bir devlet üniversitesi bünyesinde matematik eğitimi bölümünde ikinci sınıfta eğitim gören öğretmen adayları üzerinde gerçekleştirilmiştir. İkinci sınıf öğretmen adaylarının seçim sebebi şimdiye kadar bilgisayar destekli matematik eğitimi görmedikleridir. Amaçlı örnekleme yöntemiyle, düşük, orta ve yüksek başarı seviyelerinde ikişer öğrenci seçilmiştir. Bu çeşitlilik, öğrencilerin enstrümantal oluşumlarının farklı öğrenme düzeylerinde nasıl geliştiğini anlamak ve araştırma bulgularını daha geniş bir öğrenci kitlesine genellemek için önemlidir. Ayrıca, her başarı seviyesindeki öğrenci için etkili öğretim stratejilerinin geliştirilmesine yardımcı olmaktadır.

Veri toplama araçları

Araştırma, teknoloji destekli bir sınıf ortamında yürütüleceği için bilgisayarlara derslerde kullanılacak olan Cabri-Geometri yazılımı önceden yüklenmiştir. Öğretmen adaylarının bilgisayar ortamında gerçekleştirdikleri çalışmaların yanı sıra, derslerde dağıtılan çalışma yaprakları da veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Ayrıca, seçilen öğretmen adayları çalışma yapraklarını birlikte tamamlarken yaptıkları konuşmaların ses kaydı alınmış ve bu kayıtlar analizler için kullanılmıştır. Bu araştırma sorusunu cevaplamak için ise veri toplama araçları olarak, ses kayıtları, ders çalışma yaprakları, ekran kayıtları, araştırmacı gözlem notları kullanılmıştır. Öğretim esnasında seçilen bilgisayar yazılımı ile hazırlanan derslere ek olarak derslerin hazırlanmasında faydalanılacak olan uzman görüşünden yararlanılarak çalışma yaprağı hazırlanmıştır ve derslerde öğretmen adaylarından bu çalışma yaprağı doldurması istenmiştir. Bu derslerde öğretmen adaylarının bilgisayar ortamından ayrılarak çalışma yapraklarında istenilenleri yapması gerekmektedir. Cabri II Plus yazılımının arayüzü Şekil 1‘deki gibidir.

Şekil 1. Cabri II Plus Yazılımının Ara Yüzü

Araştırmacı 3 hafta dersler boyunca öğretmen adaylarından bu çalışma yaprağının doldurmasını istemiştir. Bu derslerde öğretmen adaylarının bilgisayar ortamından ayrılarak çalışma yaprağında istenilenleri yapması gerekmektedir. Buradaki amaç o ana kadar bilgisayar yardımıyla yaptıkları üzerinde düşünmelerini sağlamaktır. Çünkü yapılacak öğretimde yazılımın bir araç olarak kullanılması hedeflenmektedir. Doğrusal denklemler çalışma yaprağı beş soru kalem-kağıt ortamı ve beş soru dinamik geometri yazılımı ortamında yapılacak şekilde toplam on sorudan oluşmaktadır. (Şekil 2)

Çalışma Kağıdı: Doğrusal Fonksiyonlar

Analitik Düzlemde Bir Noktanın Hareket Edişiyle oluşturduğu yolun Geometrik Görüntüsünün Koordinatları

SORU 1: Koordinat sistemi nedir ve özellikleri nelerdir?

SORU 2: Analitik düzlemde doğrunun tanımı nedir ve özellikleri nelerdir?

SORU 3: $x=4$ ve $f(x)=-2$ doğrularının grafiklerini koordinat sisteminde gösteriniz.

Şimdi ise aynı örnekleri Cabri yardımıyla cevaplandıralım.
Uygulama sonunda elde ettiğim sonuçlar.....şeklindedir.

SORU 4: Koordinat sisteminde denklemi $f(x)=3x$ olan ve orijin den geçen doğrunun grafiğini çiziniz.

Şimdi ise aynı örnekleri Cabri yardımıyla cevaplandıralım.
Uygulama sonunda elde ettiğim sonuçlar.....şeklindedir.

SORU 5: Koordinat sisteminde denklemi $f(x)=x-1$ olan ve orijin den geçen doğrunun grafiğini çiziniz.

Şimdi ise aynı örnekleri Cabri yardımıyla cevaplandıralım.
Uygulama sonunda elde ettiğim sonuçlar.....şeklindedir.

SORU 6: koordinat sisteminde $f(x)=2x-2$ doğrusunun grafiğini çiziniz.

Şimdi ise aynı örnekleri Cabri yardımıyla cevaplandıralım.
Uygulama sonunda elde ettiğim sonuçlar.....şeklindedir.

SORU 7: Koordinat sisteminde denklemi $f(x)=-4x+2$ olan ve orijin den geçen doğrunun grafiğini çiziniz.

Şimdi ise aynı örnekleri Cabri yardımıyla cevaplandıralım.
Uygulama sonunda elde ettiğim sonuçlar.....şeklindedir.

Şimdi ise aşağıdaki soruları Cabri yardımıyla cevaplandıralım.

SORU 8: Denklemi $f(x)=x+b$ olan doğrunun grafiğini çiziniz.
Uygulama sonunda elde ettiğim sonuçlar.....şeklindedir.

SORU 9: Denklemi $f(x)=ax$ olan doğrunun grafiğini çiziniz.
Uygulama sonunda elde ettiğim sonuçlar.....şeklindedir.

SORU 10: Denklemi $f(x)=ax+b$ olan doğrunun grafiğini çiziniz.
Uygulama sonunda elde ettiğim sonuçlar.....şeklindedir.

Şekil 2. Doğrusal Fonksiyonlar Çalışma yaprağı

Bu çalışma yaprağında öğretmen adaylarından x=a, y=b, y=x+b, y=ax+b formundaki doğrusal denklemleri, sözel ifadeleri ve grafik temsilleri ile eşleştirebilmeleri ve cebirsel ifadesindeki 'a' ve 'b' gibi değerlerinin değişiminin doğruyu nasıl etkilediğini, yazılımı kullanarak görebilmeleri ve yorumlayabilmeleri beklenilmiştir.

Verilerin analizi

Çalışma kapsamında, öğretmen adaylarının teknoloji destekli bir sınıf ortamında cebirsel ifadelerin yazımı ve grafiklerinin çizimine dair enstrümanlı eylem şemaları ortaya koyulmaya çalışılacağından veriler içerik analizi yapılarak incelenmiştir. Bunu gerçekleştirmek için öncelikle derslerde elde edilen gözlemler öğrencilerin çalışma kağıtları ile karşılaştırılıp yazıya dökülmüştür, öğretmen adaylarının dersler esnasında aralarında geçen konuşmaların ses kayıtların da dökümü yapılmıştır. Daha sonra elde edilen veriler kodlanıp ve enstrümantal yaklaşımın bileşenleri doğrultusunda temalar oluşturulacaktır. Oluşturulan temalar araştırmanın amacı doğrultusunda yorumlanmaktadır.

BULGULAR

Birinci Grubun Doğrusal Denklemler Çalışma Yaprağına Yönelik Kağıt-Kalem Ortamında kullandıkları Enstrümanlı Teknikler

Aşağıdaki tabloda öncelikle öğrencilerde kağıt-kalem ortamında kullandıkları tekniklerin varlığı-yokluğu (+) ve (-)'lerle ifade edilmiştir.

Öğrenciler	Ö1	Ö2
Teknikler		
x ve y eksenlerini kullanarak nokta belirleme ve doğruların grafiğini çizme	+	+
Grafikler üzerinde matematiksel ilişkileri anlamak için görsel analiz yapma	+	+

Tablo1. Birinci grup öğrencilerin kağıt-kalem ortamında kullandıkları teknikleri

Tablo 1'deki verilere göre, Ö1 ve Ö2 her ikisi de x ve y eksenlerini kullanarak nokta belirleme ve doğruların grafiğini çizme ve grafikler üzerinde matematiksel ilişkileri anlama tekniklerini kullanmışlardır. Bu bulgu, her iki öğrencinin de kağıt-kalem otramında belirtilen matematiksel yetenekleri görsel olarak temsil etme ve analiz etme becerilerine sahip olduğunu göstermektedir.

Birinci grubun kullandıkları teknikler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Öğrenciler	Ö1	Ö2
Teknikler		
koordinat eksenlerini görüntüleme	+	-
Koordinat belirleme	+	
Sürükleme özelliğinin tam sayı çıkan noktanın koordinatını küsuratlı sayı yapmak için kullanımı	+	-
x ve y eksenlerine paralel veya dik doğruların çizimi	+	+
Doğruların kesişim noktalarını belirleyerek grafiklerini oluşturma	+	+
İz aracı yardımıyla noktaları veya doğruları hareket ettirerek gözlem yapma	+	-
Doğru veya noktaların geometrik yerini gözlemleme ve analiz etme	-	-

Tablo2. Birinci grup öğrencilerin Cabri- Geometri ortamında kullandıkları teknikleri
"eksenleri göster" aracını kullanarak koordinat eksenlerini görüntüleme,
Koordinat belirleme
Sürükleme özelliğinin tam sayı çıkan noktanın koordinatını küsuratlı sayı yapmak için kullanımı,
x ve y eksenlerine paralel veya dik doğruların çizimi,
Doğruların kesişim noktalarını belirleyerek grafiklerini oluşturma,
İz aracı yardımıyla noktaları veya doğruları hareket ettirerek gözlem yapma,

Söz konusu enstrümanlar, öğrencilere matematiksel kavramları görselleştirme, analitik düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirme fırsatı sağlamaktadır. Hem kağıt-kalem ortamı hem de Cabri-Geometri yazılımı ortamı, öğrencilere farklı perspektiflerden matematiksel kavramları anlama ve uygulama imkanı vermektedir.

Ö1 ve Ö2 başlangıçta 'analitik düzlemde doğrunun tanımı nedir? ' sorusunu ' aynı doğrultudaki noktalar bütünüdür' şeklinde yanıtlamıştır. Verilen yanıttan yola çıkarak grubun doğru tanımı enstrümanlı eylem şemasının 'aynı doğrultuda ve sonsuz uzunluktaki noktalar bütününe doğru denir' eylemdeki teoremi ile 'doğru özelliği' , 'koordinat sistemi özelliği', 'uzunluk' ve 'sonsuzluk özelliği' eylemdeki kavramlarına dayandığı söylenebilir. 'x=4 ve $f(x)= -2$ doğrularının grafiklerini koordinat sisteminde gösteriniz.' Sorusuna Ö1 ve Ö2 koordinat sistemini çizerek x ekseni üzerinde 4 değerini ve y ekseni üzerinde -2 değerini belirleyerek 4 ve -2 den geçecek ve sırasıyla y ve x eksenlerinde paralel doğrular çizmişlerdir ve bu eylemdeki teoremi ile 'değer verme özelliği' ve 'paralel doğru' eylemindeki kavramlarına dayandığı söylenebilir. Öğrencilerin her ikisinin de nokta tanımıyla ilgili cevaplarındaki değişiklik, Cabri-Geometri yazılımının incelenmesi sırasında 'nokta iki boyutludur' işlevsel sabitinden 'boyutsuz olarak ifade edilen; eni, boyu ve derinliği olmayan, bir noktadan sonsuz sayıda doğru geçer" işlevsel sabiti ile yer değiştirdiğini ve benimsenmesini göstermektedir. x=4 doğrusunu çizmek için dayandığı 'x=4 doğrusu x ekseni üzerinde 4 noktasından geçen ve y eksenine paralel olan doğrudur' ve 'x=4 doğrusu x ekseni üzerinde 4 noktasından geçen ve x eksenine dik olan doğrudur' işlevsel sabitlerinin Cabri-Geometri yazılımını inceleme aşamasında yazılıma bağlı olarak ' x=4 doğrusu x yani başlangıç noktasının belirli bir yönde ve oranda hareket etmesi sonucu ortaya çıkan izdüşümüdür.' işlevsel sabiti ile yer değiştirdiğinin göstergesidir. Yani Ö1'in doğrusal denklem şeması kağıt-kalem ortamındaki modelden araca dayalı dinamik bir modele dönüşmüştür ki bu süreçte Cabri-Geometri yazılımı öğrencinin şemalarını geliştirdiğinden süreç enstrümantasyon süreci olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, içerik analizi yöntemiyle kategorilere ve temalara ayrılarak sunulmaktadır.

Alt Kategoriler	Tema
Grafiksel temsile odaklanma, Araç kullanımında sınırlı teknik yeterlilik	Teknik Kullanım ve Temsil
Cebirsel ifadeleri yorumlamakta zorlanma, Kağıt-kalemden dinamik ortama geçişte uyum problemi	Anlamlandırma ve Geçiş Süreci
Eksen ölçeklendirme ve nokta belirleme hataları	Hata Türleri

Tablo3. Birinci gruba ait temalar

Tablo 3'te görüldüğü üzere, öğretmen adaylarının kağıt-kalem ortamında doğrusal fonksiyonları anlamlandırma süreçlerini üç ana tema altında sınıflandırmaktadır. Bulgular, araç kullanım ve temsilde

sınırlılıklar, anlamlandırma ve geçiş sürecinde yaşanan zorluklar ile hata türleri bağlamında öğretmen adaylarının enstrümanlı eylem şemalarının nasıl şekillendiğini göstermektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada, öğretmen adaylarının doğrusal fonksiyonları anlamlandırma süreçleri, kağıt-kalem ve Cabri-Geometri ortamlarında geliştirdikleri enstrümanlı eylem şemaları çerçevesinde incelenmiştir. Bulgular, kağıt-kalem ortamında eksen ölçeklendirme ve değer yerleştirme hatalarının sklıkla yapıldığını, buna karşın dinamik geometri ortamında grafik çizimlerinin daha doğru gerçekleştiğini göstermektedir. Ancak, bazı öğretmen adaylarının grafik üzerindeki değişikliklerin cebirsel ifadeye nasıl yansıdığını anlamlandırmada zorlandıkları belirlenmiştir. Drijvers ve Trouche (2008) tarafından tanımlanan enstrümantalizasyon sürecinin bu noktada bilişsel bir zorluk oluşturduğu görülmüş ve sürecin rehberlikle desteklenmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının kağıt-kalem ortamında geliştirdiği enstrümanlı eylem şemalarının doğrudan dinamik ortama aktarılamadığı ve bu geçiş sürecinin bireysel farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Guin ve Trouche (2002)'nin belirttiği gibi, öğrencilerin geleneksel ortamda geliştirdikleri teknikleri doğrudan teknolojik ortama aktarmakta zorlandıkları ancak sürecin ilerlemesiyle enstrümanlı tekniklerini geliştirdikleri gözlenmiştir. Bu bağlamda, öğretmen adaylarının dinamik ortamda çoklu temsiller arasında bağlantı kurma süreçleri zaman içinde gelişmekte ve enstrümantal oluşum süreci rehberlikle desteklendiğinde daha başarılı olmaktadır. Matematik öğretiminde çoklu temsillerin önemi Kaput (2017) tarafından vurgulanmış olup, bu araştırmada da dinamik ortamın çoklu temsilleri bir araya getirerek öğrencilerin grafiksel ve cebirsel temsiller arasındaki ilişkiyi kurmalarına yardımcı olduğu belirlenmiştir. Ancak, Ainsworth (2006) ve Duval (2006) tarafından tanımlanan bilişsel yük etkisi nedeniyle bazı adayların bu süreci yönlendirilmeden yönetmekte zorlandıkları tespit edilmiştir. Özellikle, Cabri-Geometri ortamında fonksiyonların parametrelerinin değiştirilmesiyle grafik üzerindeki değişiklikleri fark eden öğretmen adaylarının, cebirsel ifadeler ile grafik arasındaki bağlantıyı kurmakta bireysel farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir.

Son zamanlarda yapılan çalışmalar da benzer sonuçları ortaya koymaktadır. Örneğin, Haspekian (2014) ve Fahlgren (2015), enstrümantal oluşum sürecinin, öğrencilerin matematiksel araçları anlamlandırma biçimlerini etkilediğini ve sürecin rehberlikle desteklenmesi gerektiğini vurgulamıştır. Uygan (2016) ise, dinamik geometri yazılımlarının öğrencilerin kavramsal gelişimine katkı sağladığını ancak öğrencilerin bu yazılımları etkili kullanabilmesi için sistematik bir yönlendirme gerektiğini ortaya koymuştur.

Son olarak, teknoloji destekli cebir öğretimi konusunda Bozkurt ve Ruthven (2018) tarafından yapılan çalışmalar, öğrencilerin dijital araçları kullanarak grafiksel temsil ve cebirsel temsil arasında ilişki kurmalarının kavramsal anlamayı artırdığını göstermektedir. Ancak bu araştırmada, öğretmen adaylarının enstrümantal oluşum süreçlerinin bireysel farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Bu bağlamda, Zbiek ve diğerleri (2007) tarafından ele alınan enstrümantal oluşum teorisinin, öğrencilerin doğrusal denklemleri anlamlandırma süreçlerini incelemek için güçlü bir çerçeve sunduğu ve dinamik ortamların öğretim sürecine entegrasyonunun dikkatli planlanması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Bu araştırma, dinamik geometri yazılımlarının doğrusal fonksiyonların öğretiminde önemli fırsatlar sunduğunu ancak anlamlandırma sürecinde rehberliğin kritik bir rol oynadığını göstermektedir. Öğretmen adaylarının enstrümanlı eylem şemalarının dönüşümünü desteklemek için dinamik araçların etkili kullanımına yönelik sistematik rehberlik sağlanmalı ve bu süreç çoklu temsillerin ilişkilendirilmesini destekleyen öğretim stratejileriyle güçlendirilmelidir.

REFERENCES

Ainsworth, S. (2006). DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and Instruction, 16(3),* 183-198. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.03.001

Cobb, P., & Steffe, L. P. (1983). The constructivist researcher as teacher and model builder. *Journal for Research in Mathematics Education, 14(2),* 83–94. https://doi.org/10.2307/748576

Drijvers, P., & Trouche, L. (2008). From artifacts to instruments: A theoretical framework behind the orchestra metaphor. In G. W. Blume & M. K. Heid (Eds.), *Research on technology and the teaching and learning of mathematics: Volume 2. Cases and perspectives* (pp. 363-392). Information Age Publishing.

Duval, R. (2006). A cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics, 61,* 103-131. https://doi.org/10.1007/s10649-006-0400-z
Haspekian, M. (2014). Teachers' instrumental geneses when integrating spreadsheet software. In A. Clark-Wilson, O. Robutti, & N. Sinclair (Eds.), *The mathematics teacher in the digital era: An international perspective on technology focused professional development* (pp. 241-276). Springer.
Fahlgren, M. (2015). *Designing for the integration of dynamic software environments in the teaching of mathematics* (Doctoral dissertation, Karlstads universitet).
Guin, D., & Trouche, L. (2002). Mastering by the teacher of the instrumental genesis in CAS environments: Necessity of instrumental orchestrations. *ZDM Mathematics Education, 34(5),* 204-211. https://doi.org/10.1007/BF02655823
Kaput, J. J., Carraher, D. W., & Blanton, M. L. (Eds.). (2017). *Algebra in the early grades.* Routledge.
Laborde, C. (2002). Integration of technology in the design of geometry tasks with Cabri-Geometry. *International Journal of Computers for Mathematical Learning, 6,* 283-317.
Bozkurt, G., & Ruthven, K. (2018). The activity structure of technology-based mathematics lessons: A case study of three teachers in English secondary schools. *Research in Mathematics Education, 20(3),* 254-272.
Uygan, C. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin zihinsel geometrik alışkanlıklarının kazanımına yönelik dinamik geometri yazılımındaki öğrenme süreçleri* (Doctoral dissertation, Anadolu University).
Zbiek, R. M., Heid, M. K., Blume, G. W., & Dick, T. P. (2007). Research on technology in mathematics education. In F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 1169–1207). Information Age Publishing.

A STUDY ON THE USE OF CREATIVE CODING IN ARCHITECTURAL PATTERN DESIGN
MİMARİ DESEN TASARIMINDA YARATICI KODLAMANIN KULLANIMI ÜZERİNE BİR İNCELEME

Nebahat Özge ESENER [1]
[1] Gebze Technical University, Faculty of Architecture, Department of Architecture,
Gebze, Turkey,
ORCID: 0000-0002-3949-068X,

Abstract
The simultaneous advancement of technology and design processes increasingly emphasizes the significance of text-based programming languages in architecture. Within this context, JavaScript, a fundamental component of web development, has emerged as an essential tool in architectural pattern design. It allows architects to create dynamic and interactive environments, effectively enhancing their design processes. This study explores the impact of JavaScript on architectural design, particularly through the p5.js library. Utilizing these technologies, architects can meet aesthetic objectives while improving the flexibility and adaptability of their designs. The primary aim of this research is to investigate how JavaScript enhances design workflows in pattern creation, promotes parametric explorations, and supports sustainable architecture. Libraries such as p5.js enable designers to develop versatile, generative two-dimensional patterns both conceptually and practically, facilitating rapid prototyping of complex geometries and interactive visualizations. This innovative approach leads to the development of revolutionary design systems. The various studies reviewed in this research demonstrate a broad range of algorithmic design and creative coding applications within architecture. These applications encompass adaptive generative façades that respond to environmental changes, intricate graphic compositions, and immersive simulations that boost user interaction. JavaScript's ability to generate dynamic 2D patterns not only contributes to aesthetic diversity but also encourages creative exploration. While the incorporation of JavaScript in architectural design processes presents certain challenges, its considerable advantages foster the development of innovative solutions. This adaptability enriches the architectural domain and enhances collaboration and efficiency during design development. Consequently, JavaScript emerges as a powerful tool for architects seeking to expand the boundaries of design. Integrating programming skills into architectural education is vital for equipping future architects with this evolving technology and nurturing a new generation of innovative thinkers.
Keywords: JavaScript, Architectural Pattern Design, Creative Coding, Parametric Design.

Özet
Teknolojinin tasarım süreçleriyle eş zamanlı olarak gelişmesi, metin tabanlı programlama dillerinin mimarlık alanındaki önemini giderek artırmaktadır. Bu doğrultuda, web geliştirme süreçlerinin temel taşlarından biri olan JavaScript, mimarların dinamik ve etkileşimli ortamlar oluşturmasına olanak tanıyarak, mimari desen tasarımında vazgeçilmez bir araç haline gelmektedir. Bu çalışma, özellikle p5.js kütüphanesi aracılığıyla JavaScript'in mimari tasarım süreçlerine olan etkisini incelemektedir. Mimarlar, bu teknolojiler sayesinde yalnızca estetik hedeflerine ulaşmakla kalmamakta, aynı zamanda tasarımlarının esnekliğini ve uyarlanabilirliğini de önemli ölçüde artırmaktadır. Araştırmanın temel amacı, JavaScript'in desen tasarımında tasarım iş akışlarını nasıl kolaylaştırmakta olduğunu, parametrik keşifleri nasıl teşvik etmekte olduğunu ve sürdürülebilir mimariyi desteklemedeki rolünü ortaya koymaktadır. p5.js gibi kütüphanelerle tasarımcılar, hem kavramsal hem de pratik düzeyde çok yönlü, üretken iki boyutlu desenler geliştirebilmekte; bu da karmaşık geometrilerin ve etkileşimli görselleştirmelerin hızlı prototiplenmesine imkan tanımaktadır. Bu yaklaşım, yenilikçi tasarım sistemlerinin geliştirilmesinin önünü açmaktadır. İncelenen çeşitli çalışmalar, algoritmik tasarımın ve yaratıcı kodlamanın mimarlık alanındaki geniş uygulama yelpazesini ortaya koymaktadır. Bu uygulamalar arasında çevresel değişimlere yanıt verebilen uyarlanabilir üretken cepheler, karmaşık grafik kompozisyonlar ve kullanıcı etkileşimini artıran sürükleyici simülasyonlar yer almaktadır.

JavaScript'in dinamik 2B desenler üretme yeteneği, sadece estetik çeşitlilik sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda yaratıcı keşifleri de teşvik etmektedir. Her ne kadar JavaScript kullanımı mimari tasarım süreçlerinde bazı zorluklar sunmakta olsa da, sağladığı avantajlar yenilikçi çözümler geliştirmeyi kolaylaştırmaktadır. Bu esneklik, mimari alanı zenginleştirirken, tasarım geliştirme süreçlerinde iş birliği ve verimliliği de artırmaktadır. Sonuç olarak, JavaScript, tasarımın sınırlarını zorlamayı hedefleyen mimarlar için güçlü bir araç olarak öne çıkmaktadır. Geleceğin mimarlarını bu gelişen teknolojiyle donatmak adına, programlama becerilerinin mimarlık eğitimine entegre edilmesi, yeni nesil yenilikçi düşünürlerin yetiştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.
Anahtar kelimeler: JavaScript, Mimari Desen Tasarımı, Yaratıcı Kodlama, Parametrik Tasarım.

ZEUGMA MOZAİK MÜZESİ: MEVCUT DURUM ANALİZİ VE GELİŞİM STRATEJİLERİ
ZEUGMA MOSAIC MUSEUM: CURRENT STATUS ANALYSIS AND DEVELOPMENT STRATEGIES

Phd Student, Nesibe GÖRESİ[1] , Prof. Dr. Zeki KODAY [2]

[1] Atatürk University, Faculty of Letters, Department of Geography, Erzurum, Turkey
ORCİD: ID/0000-0002-7941-3224
[2] Atatürk University, Faculty of Letters, Department of Geography, Human and Economic Geography, Erzurum, Turkey,
ORCİD: ID/ 0000-0002-2126-9573

Abstract
Gaziantep province is located at the intersection of Mesopotamia and Anatolia and has hosted numerous civilizations throughout history. With its geographically strategic position, Gaziantep is rich in cultural diversity. One of the key elements contributing to this cultural diversity is the ancient city of Zeugma, founded by Seleucus Nicator on both banks of the Euphrates River, west of Belkıs Village in Gaziantep. The mosaics excavated from this ancient city have been exhibited at the Zeugma Mosaic Museum since its inauguration on September 9, 2011. The Zeugma Mosaic Museum plays a crucial role in preserving the rich cultural heritage of the ancient city and promoting it on a global scale. This museum serves as a significant cultural attraction, drawing not only local but also international visitors. This study aims to analyze the tourism potential of the Zeugma Mosaic Museum and propose strategies to enhance museum tourism. The research was conducted through a literature review, interviews with museum staff, and field observations. The literature review examined previous studies on museum tourism, and data related to the museum were evaluated from a geographical perspective. The findings indicate that the museum possesses significant potential. Although it benefits from modern exhibition techniques and interactive technologies, it faces considerable challenges in marketing and promotional strategies. These shortcomings hinder the museum's ability to reach a broader audience. In this context, strengthening the museum's branding strategy, utilizing digital marketing tools effectively, and developing tailored strategies for target audiences are essential. Additionally, increasing the museum's promotion at both local and international levels would significantly enhance its capacity to attract tourists. Fully realizing the museum's tourism potential could position Gaziantep as a key cultural tourism hub. These strategies would enable the museum to become a prominent attraction for both local visitors and international tourists, offering a valuable opportunity to showcase Gaziantep's cultural heritage to a wider audience.
Keywords: Zeugma Mosaic Museum, Museum Tourism, Digital Museology, Cultural Heritage Management

Özet
Gaziantep ili, Mezopotamya ve Anadolu’nun birleşim noktasında yer alır ve tarihi boyunca birçok medeniyete ev sahipliği yapmıştır. Coğrafi olarak önemli bir konumda bulunan Gaziantep, kültürel çeşitlilik açısından oldukça zengindir. Bu kültürel çeşitliliği oluşturan unsurlardan biri, Gaziantep ili Belkıs Köyü'nün batısında, Fırat Nehri'nin iki yakasında Selevkos Nikatör tarafından kurulan Zeugma Antik Kenti'dir. Antik kentten çıkarılan mozaikler, 9 Eylül 2011 tarihinde açılışı yapılan Zeugma Mozaik Müzesi'nde sergilenmeye başlanmıştır. Zeugma Mozaik Müzesi, hem Zeugma Antik Kentinin zengin kültürünü koruma hem de bu kültürün dünya genelinde tanıtılması açısından büyük bir öneme sahiptir. Bu müze, sadece yerel değil, uluslararası ziyaretçilere de hitap eden bir kültürel zenginlik sunmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Zeugma Mozaik Müzesi’nin turizm potansiyelini analiz ederek müze turizminin gelişmesine katkı sağlayacak stratejiler önermektir. Araştırma, literatür taraması, müze personeli ile yapılan görüşmeler ve saha gözlemleri ile gerçekleştirilmiştir. Literatür taramasıyla müze turizmi üzerine yapılan önceki çalışmalar incelenmiş ve müze ile ilgili veriler coğrafi açıdan değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, müzenin büyük bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Sahip olduğu modern sergileme teknikleri ve interaktif teknolojilerle önemli bir

avantaj sunan müze, buna rağmen tanıtım ve pazarlama stratejilerinde önemli eksiklikler yaşamaktadır. Bu eksiklikler, müzenin daha geniş kitlelere ulaşmasında zorluk yaşamasına yol açmaktadır. Bu bağlamda, müzenin markalaşma stratejisinin güçlendirilmesi, dijital pazarlama araçlarının aktif bir şekilde kullanılması ve hedef kitleye yönelik özelleştirilmiş stratejiler geliştirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca, müzenin yerel ve uluslararası düzeydeki tanıtımının artırılması, turist çekim potansiyelini büyük ölçüde artıracaktır. Müze turizmi potansiyelinin tam anlamıyla değerlendirilmesi, Gaziantep'in kültürel turizm alanında önemli bir merkez haline gelmesini sağlayacaktır. Bu stratejiler sayesinde müze, hem yerel halk hem de dünya çapında turistler için önemli bir cazibe merkezi olabilecektir. Bu, Gaziantep'in kültürel mirasının daha geniş kitlelere tanıtılması adına büyük bir fırsat sunacaktır.

Anahtar kelimeler: Zeugma Mozaik Müzesi, Müze Turizmi, Dijital Müzecilik, Kültürel Miras Yönetimi

HAIR GROWTH-PROMOTING EFFECT OF TOPICALLY APPLIED NIFEDIPINE IN A MOUSE MODEL

Nihad Hussein Ahmed
Tikrit University- College of Pharmacy- Tikrit- Iraq.
0009-0003-0945-7410
Yousif K. Younis
College of Pharmacy, University of Tikrit, Tikrit, Iraq
0000-0001-5759-7651
Layth waadullah Abdullah
Tikrit University- College of Pharmacy- Tikrit- Iraq.
0000-0002-2937-4976

Abstract
The efficacy and safety of available therapeutic approaches for treating hair loss disorders mandate a continuous search for effective medical care. Recently, the focus has been on agents that can promote hair growth by improving the blood supply and decreasing stress on the hair. Nifedipine, a vasodilator, is effective in improving blood circulation and blood supply.
Twenty female albino mice aged (8-10 weeks) were divided randomly into four groups,each group with five mice whose dorsal skins were shaved and subjected to the experiment for 21 days. Group 1: healthy mice will be subjected to the same condition as the rest mice but without subjecting them to treatment. Group 2: mice will be treated topically with the vehicle used by the drug formulator once daily for 21 days. Group 3: mice will be treated topically with the standard drug minoxidil solution in strength (2%) once daily for 21 days. Group 4: mice will be treated topically with nifedipine cream0.3% w/w once daily for 21 days. Hair samples were obtained on days 14 and 21.
Nifedipine cream and standard minoxidil solution 2% and vaseline significantly increased hair growth when compared with an untreated control group, and the hair of mice groups treated with both nifedipine cream and vaseline on days 14 and 21 of the treatment course was significantly longer than all mice groups treated with minoxidil solution 2% as revealed to occur to hair of mice treated with minoxidil. The current study shows that nifedipine cream exhibits hair growth-promoting effects with the best result being observed with the use of nifedipine topical cream in strength of 0.3%.
Keywords: Hair loss, Minoxidil, Alopecia, Calcium channel blockers

IN VIVO EVALUATION OF FORMULATED OINTMENT COMPARISON WITH NITROFURAZONE AS A POTENTIAL WOUND HEALING SUBSTANCE ON EXCISION AND BURN WOUNDS IN RABBIT

Nimra[1], Farwa Malik[1] ,Shazia Perveen[1*]
[1]Department of Zoology, The Women University Multan, Matital campus, Pakistan;

Abstract:
The skin serves as the largest organ of the human body, primarily functioning as a barrier against external injuries while also playing a significant role in maintaining homeostasis. When skin wounds occur as a result of burns, incisions, or excisions, the integrity of this protective mechanism is compromised. Such compromises can lead to several complications, including infections, prolonged healing durations, and increased medical expenses. This study aimed to examine the therapeutic effects of nitrofurazone and a specifically formulated ointment on full-thickness burn and excision wounds in rabbit models. A total of twenty-four male rabbits, aged between eight and ten weeks, were divided into four distinct treatment groups for the experiment. Following a three-day acclimatization period, the rabbits were treated with either a combination of FO and NT, the specially formulated ointment FO, or the nitrofurazone ointment. The results demonstrated that the rabbits receiving the combined treatment exhibited superior preventive effects in comparison to those that did not receive treatment. Various parameters were assessed throughout the study, including hematological analysis, wound contraction rates, and overall healing efficacy. Histopathological evaluations of (keratin layer, dermis, and the process of angiogenesis) skin revealed enhanced burn healing in the groups treated with either FO or the combined FO and NT treatment. In conclusion, the simultaneous application of nitrofurazone alongside the formulated ointment resulted in a more expedited recovery than other therapeutic alternatives.

Key Words:
Wound, Rabbit, Nitrofurazone, Formulated Ointment, Histopathology, Hematological Analysis, Healing

Graphical Abstract:

SONSUZ KİMYASALLAR' OLARAK BİLİNEN PFAS'LARIN HALK SAĞLIĞI ÜZERİNE ETKİLERİ
THE PUBLIC HEALTH IMPACTS OF PFAS, KNOWN AS 'FOREVER CHEMICALS

Nur Sena SELLUM[1], Umut BEKCI[2], Bahar IKIZOGLU[2]

[1] Süleyman Demirel University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmacy, Isparta, Turkey,
ORCİD: ID/0009-0000-3701-4375,
[2] Süleyman Demirel University, Faculty of Natural Sicences and Engineering, Department of Environmental Engineering , Isparta, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0002-7098-9585,
2 Süleyman Demirel University, Faculty of Natural Sicences and Engineering, Department of Environmental Engineering, Isparta, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0002-6654-7303

Abstract
PFASs (per and polyfluoroalkyl substances), also referred to as forever chemicals, are organic, made chemicals containing a group of C-F bonds. PFASs are chemicals that has been used in industry and consumer products since the 1940s. The C-F bonds in PFAS make the substances very stable, leading to high persistence of their transformation products in the environment. Due to their hydrophobic and oleophobic properties, they exhibit non-stick characteristics, providing to resistance to heat, water and oil. In this way, they are used in many areas such as coating materials, fabric production, fire foams called AFFF and food packaging. PFASs encompass a wide variety of compounds. The most well known and researched are PFOS and PFOA. Additionally, there are many types of compounds such as PFNA, PFDA, PFBS with long chains and shorter chains such as HFPO-DA and PFHxS. Due to their chemically stable, durable, toxic and bioaccumulative properties, they accumulate in ecosystems and can cause different effects on many organisms. As a result of exposure to PFASs, these substances have been detected in human blood, brain, liver, kidney, heart and muscles. PFAS compounds are classified as endocrine disrupting chemicals. Because of this, PFAS compounds have various effects on human health. PFASs alter both the synthesis and function of many hormones and metabolic processes, leading to various hormonal disturbances in human body. PFASs are strongly linked to oxidative stress. Oxidative stress can impair human development, maturation and physiological functions. PFAS compounds have been associated with many types of cancer such as kidney, testicular, colorectal, breast, prostate cancer.
Keywords: PFAS, forever chemicals, public health effect, hazard

Acknowledgment: This study was supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK) under project number 123Y375. We would like to express our gratitude to TÜBİTAK for their support of the project.

Özet
Sonsuz kimyasallar olarak bilinen PFAS'lar (per ve polifloroalkil madde) bir grup C-F bağı içeren insan yapımı organik kimyasaldır. PFAS, 1940'lardan beri endüstride ve tüketici ürünlerinde kullanılan kimyasallardır. PFAS'taki C-F bağları onları kararlı hale getirir, bu da PFAS'ların dönüşüm ürünlerini çevrede oldukça kalıcı olmasına sebep olmaktadır. Hidrofobik ve oleofobik özellik taşımalarından dolayı ısıya, suya ve yağa karşı yapışmazlık özellik gösterirler. Bu sayede kaplama maddesi olarak, kumaş üretiminde, AFFF adı verilen yangın köpüklerinde ve gıda ambalajları gibi birçok alanda kullanılır. PFAS'ların birçok türü bulunmaktadır. En fazla bilinen ve araştırılanları PFOS ve PFOA' dır. Bunun haricinde PFNA, PFDA, PFBS gibi bileşikler uzun zincirli ve daha kısa zincirli HFPO-DA ve PFHxS gibi birçok türü bulunmaktadır. Kimyasal olarak kararlı, dayanıklı, toksik ve biyobirikim özelliklerinden dolayı ekosistemde birikirler ve birçok organizma üzerinde farklı etkilere sebep

olabilmektedirler. PFAS'lara maruziyet sonucunda insan kanında, beyninde, karaciğerinde, böbreğinde, kalbinde ve kaslarında PFAS tespit edilmiştir. PFAS türleri endokrin bozucu kimyasallardır. Bu yüzden PFAS türlerinin insan sağlığı üzerine çeşitli etkileri vardır. Birçok hormonu ve vücut metabolitinin hem sentezini hem de işlevini değiştirip vücutta çeşitli hastalıklara yol açmaktadır. PFAS türleri özellikle oksidatif stresle ilişkilendirilmiştir. Oksidatif stres, insan gelişiminde, olgunlaşmasında ve fizyolojik özelliklerde bozulmalara neden olabilmektedir. PFAS türlerinin böbrek kanseri, testis kanseri, kolorektal kanser , meme kanseri , prostat kanseri birçok kanser türü ile ilişkilendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: PFAS'lar, sonsuz kimyasallar, endokrin bozucu, halk sağlığı, tehlike

Teşekkür: Bu çalısma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Arastırma Kurumu (TÜBITAK) tarafından 123Y375 numaralı proje ile desteklenmistir. Projeye verdigi destekten ötürü TÜBITAK'a tesekkürlerimizi sunarız.

LEVERAGING SYSTEMS ENGINEERING INITIATIVE FOR PATIENT SAFETY MODEL FOR SYSTEMATIC IMPROVEMENT OF HEALTHCARE DELIVERY IN NIGERIA

***Oladunni S. Okunade[1] and Oluwanipinmi O. Oyedele[2]**
Department of Industrial and Production Engineering, University of Ibadan, Ibadan, Nigeria

The challenges of Nigeria's healthcare systems impede its effectiveness and efficiency in terms of care delivery and patient safety. Nigeria's health sector is faced with the challenges of weak facilities and infrastructure, poor service delivery, limited resources, inefficiencies, and ineffectiveness in policy implementation, monitoring, and evaluation, to mention a few. Effective solutions are needed to all these challenges.

The Systems Engineering Initiative for Patient Safety (SEIPS) model, which integrates human factors and system engineering principles, offers a structured framework that helps understand and improve healthcare systems' performance by identifying the system inadequacies and failures and implementing target interventions. The study employs a mixed-method approach which combines a literature review on healthcare systems challenges in Nigeria and case examples of implementation of SEIPS models in addressing these challenges in other healthcare settings.

The findings suggest that adopting the SEIPS model can substantially improve Nigeria's healthcare services' effectiveness and efficiency. By leveraging the principles of SEIPS, healthcare systems in Nigeria can achieve significant progress in improving the quality of care and patient safety outcomes and enhance overall system performance.

Keywords: SEIPS model, Healthcare Delivery, Nigeria, Improvement

CLIMATE CHANGE ON MENTAL HEALTH OF INFORMATION PROFESSIONALS IN NIGERIA: ADAPTATION STRATEGIES FOR SUSTAINABILITY

Oluch O. Okere
Library Department
Federal College of Education (Special) Oyo
Tosin Abimbola Ayodele
Library Department
Federal College of Education (Special) Oyo
Theresa Folasade Odusanya
Department of Library and Documentation
Federal College of Forestry, Ibadan

Abstract
Climate change is a global health crises including mental health. It is a pressing global issue that has far-reaching implications, not only on the environment but on human health and wellbeing. In Nigeria, where the effects of climate change are evidently increasing, information professionals are literally facing unique mental challenges. Climate change can cause intensive stress and anxiety, adversely affecting the mental health of individuals. Therefore, this article explores the intersection of climate change and mental health among information professionals in Nigeria, highlighting the stressors they encounter and the adaptation strategies that can be employed to mitigate the challenges of sustainable development and economic growth in Nigeria. It is recommended among others that information professionals in Nigeria should adopt effective coping strategies such as building resilience through professional development and training that can empower them to manage stress and enhance their capacity and ability to support the institutions they serve.
Keywords: Climate change, mental health, information professional, sustainability, Nigeria

Introduction

Globally, climate change has become one of the most visible environmental concerns of the 21st century. It is a global issue with far-reaching consequences beyond environmental degradation. In Nigeria, the effects of climate change are evident in rising temperatures, erratic rainfall patterns, including increase in continuous natural disasters. Although the physical impacts are well documented, however, the mental health implications for information professionals in Nigeria largely remain unexplored. Climate change can have a reflective effect and impact on mental health causing increased stress, anxiety, and unnecessary trauma. Thus, information professionals who play a critical role in disseminating climate related information are particularly vulnerable. The constant exposure to distressing climate related news, combined with the pressure to provide accurate and timely information, can equally take a toll on their mental well-being.

Climate literacy involves understanding the influence on climate and climate's influence on you and society. A climate literate person understands the essential principles of Earth's climate system, knows how to assess scientifically credible climate information, communicates about climate change in a meaningful way, and can make informed and responsible decisions regarding actions that may affect climate (North American Association for Environmental Education 2023). By being informed, people can make more environmentally responsible decisions, advocate for sustainable policies, and adapt to changes that are already occurring.

Climate literacy also involves understanding the evidence for climate change, recognizing its influence on environmental and human systems, and being able to participate in community-based efforts to reduce emissions and adapt to its impacts. Climate change education is very vital across communities, cities, campuses and companies in Nigeria to raise a new breed of climate literate citizens for sustainable development (Anabaraonye, 2017). A climate literate person knows the dispositions (how to respond), competencies (skills and abilities of how and when), and

environmentally responsible behaviour to address climate change (North American Association for Environmental Education, 2023).

Anthropogenic climate change is recognized as one of the greatest threats to human health this Century (Costello *et al*., 2009; Myers & Patz, 2009), leading to wide-ranging consequences globally, which the health community will inevitably face (CMA, 2010; Sibbald, 2013). There has been increasing focus on the physical health effects of climate change and related environmental alterations; it is only recently that their psychological and mental health impacts have been addressed (Swim *et al*., 2010, 2011). Indeed, it is increasingly recognized that mental health professionals will also face climate related mental health issues in their professional practices, particularly those practicing in vulnerable areas or in communities relying on their natural environment for their sustainability.

Although, knowledge is still limited about the pathways between climate change and mental health outcomes, its impacts on individuals and communities are thought to occur through both direct and indirect mechanisms as a result of a variety of weather events, ranging from acute natural disasters to longer term environmental changes (Berry *et al*., 2010). Understanding the importance of considering climate change not only as a public health hazard, but also a mental health determinant becomes a priority. Responding to this need, this article synthesizes emerging evidence on climate change and mental health globally to inform mental health professionals and to stimulate discussion and debate. Drawing on examples from diverse geographic areas, some climate-sensitive impacts that may be encountered by mental health professionals and suggestions on potential avenues for public mental health practice, policies, and programming in light of current and projected changes are also highlighted.

Climate change

Climate change is a long-term warming of the planet due to an increase in average global temperature. Climate change can be caused by natural occurrences such as volcanic eruptions, changes in Earth's orbit, solar radiation and natural climate variability among others. Human induced occurrences could be as a result of burning fossil fuels, deforestation and land use changes, industrial processes, emission from vehicles and other modes of transportation. Climate change has been described by Ajator, Anabaraonye, Ewa, Otti & Nwobu (2021) as an existential threat to human well-being which globally affects the social and environmental determinants of health: clean air, safe drinking water, sufficient food and secure shelter. The authors stated that the impacts and risks of climate change have far-reaching environmental, social, agricultural, and economic effects and are ultimately harmful to health and well-being of individuals.

Climate change does not only affect individuals' physical health but can also damage their mental health. The effects of climate change are intensely felt on the mental health of affected individuals which can in turn affect their communities and institutions they serve negatively. World Health Organization (WHO) as cited by Ajator *et al* (2021) averred that climate change is expected to cause approximately 250,000 additional deaths per year between 2030 and 2050; 38,000 due to heat exposure in elderly people, 48,000 due to diarrhea, 60,000 due to malaria, and 95 000 due to childhood under nutrition and this could affect information professionals. Hence, mitigation and adaptation strategies become inevitably necessary for effective management of the impacts of climate change on mental health of information professionals for sustainable development and economic growth in Nigeria.

Climate change mitigation according to IPCC (2007) refers to overarching efforts to reduce greenhouse gas emissions and enhance carbon sinks to slow the speed, scale, and magnitude of climate change. The main concern of climate change mitigation priority include reducing energy demand (through reduced consumption and increased energy efficiency); a swift and equitable transition from the use of fossil fuels to renewable energy; reducing emissions from agriculture and forestry and strengthening land-based emissions confiscation. Climate change is a global problem, and it requires solutions on a global scale. Appropriate and urgent actions must be taken both by individuals, institutions and the government to deal with climate change issues in order to ensure a sustainable future for her citizens in Nigeria and in the continent of Africa and this could be achieved through climate change education.

Climate change education has a great role to play towards achieving the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) in Nigeria and in Africa (Anabaraonye, 2017). It is a known fact that climate change is altering the weather and climate globally, which invariably affects human

life. It is therefore important to remark that anything that affects the lives of individuals on earth will be of great concern to all. The United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) in its article 6 recognizes the importance of education in climate change mitigation as it creates awareness of the problem and encourages behavioural changes which are crucial for successful adaptation and mitigation strategies. Some researchers have reported that climate change education should focus on the kind of learning, critical and creative thinking and capacity building that will engage information professionals with the right information so that they can take appropriate actions to respond to climate change (Stevenson *et al*, 2017, Fuertes *et al*, 2020).

Climate change education can also help information professionals to understand and address the issue of global warming and encourage changes in their attitudes and values toward the natural environment. It can also be a strategic and meaningful way for promoting the principles and practice of sustainable development (Mochizuki & Bryan, 2015).

The impact of climate change on mental health of information professionals

Climate change can worsen existing mental conditions like depression, and anxiety as can cause eco-anxiety and climate grief. Information professionals may experience increased and continuous stress and burnout, decreased job satisfaction, motivation and commitment, difficulty concentrating and making rightful and incisive decisions, feelings of hopelessness and despair, even showcasing physical symptoms like headaches, body pains and insomnia.

Similarly, Ajator. *et al* (2021) reiterated that climate change such as flooding is far-reaching and include severe weather, deteriorated air quality, displacement and migration of vectors resulting in increase of a range of diseases related to water and ecological factors. Increasing incidences of mental health issues are being recorded and identified as a consequence of environmental change (Lu JLDP, 2016). Mental health on one hand encompasses emotional, psychological, behavioural and social wellbeing of an individual especially information professionals. It determines how information professionals cope with the normal stress of life and function within their community. Mental Health refers not just to mental illness, mental problems and mental disorders but also includes states of mental wellness, emotional resilience and psycho-social wellbeing (Ajator *et al*, 2021).

Climate change adaptation refers to interventions that respond to the effects of climate change by adjusting, moderating, and coping with the risks and impacts of climate change. Adaptation is ultimately affected by the capacity to adapt, which is the ability and willingness to respond to climate change mediated by information professionals. Adaptive capacity is determined by things like: governance, economics, infrastructure, technology, information and skills, institutions, and equity. Examples of adaptation interventions that address climate change and health include: surveillance and monitoring of disease burdens related to climate change and health; education (e.g. public health promotion of the risks of vector-borne illness), and capacity building (e.g. psychological first-aid, and surge capacities at hospitals and health care facilities); preparing for extreme weather events; and re-locating entire communities to geographic areas where sea-level rise and frequent extreme weather events are less-likely to occur (IPCC, 2007).

Information professionals exposed to climate or weather-related natural disasters experience stress and serious mental health consequences. These mental health consequences can also affect them psychologically thereby leading to anxiety, depression, fear, among others (Ajator *et al*, 2021). Some natural disasters are possibly going to be more frequent because of climate change which could lead to extreme events that involve life disruption, such as loss of life, resources, social support and social networks, or extensive relocation, post-traumatic stress disorder (PTSD), depression, and general anxiety, increased substance use or misuse, and suicidal thoughts.

The following are the various impacts of climate change as enumerated by Ajator *et al*, (2021) which also have adverse effects on mental health of information professionals:

Heat waves: Heat weaves are spikes of high temperatures lasting some days that range outside the normal temperature for a specific season. This phenomenon is connected with climate change as they have increased in frequency and intensity. Moreover, the frequency and intensity of heat waves are considered extreme events linked to climate change with a regional effect. Global warming will lead to Climate Change-Related Water Disasters (CCRWDs) such as an increase in both intensity and global number of tropical cyclones, frequency and severity of hurricanes and flooding.

Floods: Floods are an overflow of water, usually from the ocean, submerging land areas. Flooding is one of the most frequent types of major disaster, leading to 53,000 deaths in the past decade.

CCRWDs generate flooding in urban areas on the coasts, like those in Asian deltas rivers. These events could potentially have a negative effect on the mental health of information professional.

Air: Tornadoes, hurricanes, and storms have all increased in intensity, frequency, and duration over recent decades. Data on tornadoes and mental health issues came from the latest kind of these disasters, such as hurricane Katrina in Florida and Louisiana in 2005 and Sandy in 2012 in Cuba, Jamaica and Haiti.

Drought: Historically, a natural drought lasts about a decade. Due to climate change, there will be droughts lasting around three decades, also known as "mega droughts". From a current historical frequency of 12%, these events may increase up to 60% due to possible changes in future anthropogenic greenhouse gas emissions and atmospheric concentrations measured in CO2 (carbonmonoxide) equivalents.

Wildfires: The term "wildfire" refers to large-scale fires, generally occurring in forests and jungles. These phenomena have involved Siberia, Central Africa, Australia and the Amazon in the present times. The areas affected by the wildfire may be sparsely populated or nearby the city boundaries. These devastating impacts of climate change could have a profound effect on mental health of information professionals, affecting their services to communities and institutions across Africa. Consequently, there is immense need for adjustment and mitigation strategies to stem the surge of mental health challenge as a result of climate change.

Mental health consequences of climate change

Eke & Onafalujo, (2012) reviewed the impact of global warming on human health but they glossed over the impacts on mental health. Some psychological problems have been found to be associated to the variability in weather conditions. They are: Anxiety, posttraumatic stress disorder, depression, aggression and violent behaviour, suicide, solastalgia, phobias, complicated grief and grief-related disorders, substance use disorders and mental health burden of climate-changed induced physical illnesses. These psychopathological conditions associated with climate change can be reviewed as follows:

Anxiety: Baxter, Scott, Ferrari, Norman, Vos & Whiteford (2014) conducted a systematic review of prevalence, remission, duration, and excess mortality studies for anxiety disorders. They used a Bayesian meta-regression approach to estimate point prevalence for 1990, 2005, and 2010. They also conducted a post-hoc search for studies that used the General Health Questionnaire (GHQ) as a measure of psychological distress and tested for trends to present a qualitative comparison of study findings. It was found that 8 of the 11 GHQ studies found a significant increase in psychological distress over time. High levels of distress and anxiety also appear to be linked to physical health effects.

Qualitative research indicates that some people are deeply affected by feelings of loss, helplessness, and frustration due to their inability to feel like they are making a difference in stopping climate change (Moser, 2013).

Posttraumatic stress disorder (PTSD): PTSD is a psychological disorder that develops following exposure to trauma. Trauma can result from experiencing or witnessing traumatic or life-threatening events. In addition to conditions such as acute stress disorder, post-traumatic stress disorder (PTSD) is likely to have profound effects on the neurological functioning of populations exposed to the stress of extreme weather events, and the resulting dislocation and deprivation that may result from climate change. Apparently, there may be comorbidities in the climate devastations on mental health.

Depression: According to the World Health Organization, unipolar depressive disorders were ranked as the third leading cause of the global burden of disease in 2004 and will move into the first place by 2030. There are numerous accounts of subclinical depressive emotions, guilt, and despair associated with climate change and other global environmental issues (e.g., Norgaard, 2009). Many people felt high levels of distress and reported being concerned about their families, overwhelmed, isolated, and worried about the future.

Aggression and violent behaviour: Aggression and increased level of violence is the most widely investigated impact of climate change on mental health. Theoretically, the heat hypothesis (Anderson, 2001) states that hot temperatures increase aggressive motivation and aggressive behaviour. Hot temperatures increase aggression by directly increasing feelings of hostility and

indirectly increasing aggressive thoughts. People who were thinking about climate change became more hostile to individuals outside of their social group (Fritsche, Cohrs, Kessler, & Bauer, 2012).

Phobias: Other developments in mental health impacts of climate change are the weather phobias. Research (Westefeld, 1996) shows that some people are constantly in fear of the possibility of extreme weather events. In places where tornados and tornado warnings are common, cases of fear of severe weather were found to be so extreme it could be considered a phobia. Westefeld (1996) studied 81 individuals who had expressed serious worries about extreme weather to assess their reactions to thunderstorms and tornadoes and found that even a weather forecast a week in advance could leave information professionals 'prisoners in their own homes'.

Mental health burden of climate-changed induced illnesses: Disease risk may increase as a result of climate change due to related expansions in vector ranges, shortening of pathogen incubation periods, and disruption and relocation of large human populations. There is further evidence of climate sensitivity for several cardiovascular diseases, with both extreme cold and extreme heat directly affecting the incidence of hospital admissions for chest pain, acute coronary syndrome, stroke, and variations in cardiac dysrhythmias (Portier, *et al*., 2010).

In addition, climate change could cause various stresses that impact information professionals such as information overload, time pressure, emotional toll, role conflict, limited resources, high expectations, rapidly changing climate information andpolicies leading to stress and decreased confidence, work life balance, limited control over climate related outcomes that can lead to increased stress and trauma exposure to traumatic climate related events that can affect mental health and well being. These stresses can negatively impact information professionals' mental health, productivity and overall well being, highlighting the need for support mechanisms and self care strategies.

Adaptation strategies to address climate change on mental health of information professionals in Nigeria

Information professional face unique challenges due to climate change which include information overload. Information professionals most times would mange and process vast amount of climate-related information, ensure the accuracy and credibility of climate information amidst misinformation and disinformation, emotional demand ssuch as coping with emotional toll of working with distressing climate related content, staying up-to-date by keeping pace with rapidly evolving climate research, policies, and technologies, balancing objectivity and advocacy, addressing diverse audiences with different levels of understanding including limited resources to effectively address climate information needs, developing and maintain digital skills to effectively utilize climate data, tools and platforms, prioritizing self care and preventing burnout in a high tress field.

Consequently, to address the climate change on mental health of information professionals, some of the following adaptation strategies are necessary: libraries should be designed with climate resilient features; provide access to mental health resources, counseling and employees assistance programmes; educate information professionals on the impact of climate change, mental health and appropriate self care; offering a flexible work arrangement to reduce stress and promote work life balance and foster community engagement and social support network.

Therefore, to build up a mitigation strategies, it is expedient to promote sustainable practices such as energy efficient equipment and reduced paper usage; digitization of library information materials become very paramount; and support research and development of climate resilient technologies and innovative solutions; foster partnership and collaboration with mental health organizations and climate change initiatives; regularly monitor and evaluate the effectiveness of adaptation and mitigation strategies; and ensuring inclusive and equitable approaches to address climate change impacts on mental health of information professionals.

Another adaptation strategy is psychological adaptation strategy. Psychological adaptation requires a set of responses; it also requires an acknowledgement of the grave threats posed by climate change and the profoundly consequential global crisis. It requires coping strategies to manage the feelings and thoughts that arise so that information professionals can face up to, and come to terms with, these threats and consequences rather than avoiding the creeping problem of climate change. It as well requires behavioural and psychological engagement, in which information professionals change and adjust their behaviours and lifestyles in order to reduce the threat and protect themselves (Ajator *et al*, 2021). Thus, by implementing these strategies, the negative impact of climate change on

mental health of information professionals would be reduced, hence, promoting a more sustainable and resilient information sector.

Conclusion

Climate change affects mental health of information professionals in a variety of ways. It could be direct, indirect, and overarching pathways disproportionately. The mental health implications of climate change can result in mental problems and illness as well as affirmative psychosocial outcomes. While the timing and triggers associated with climate change and mental health may vary, making it challenging to establish the manifold links between climate change and mental health, the opportunities of attributing mental health to climate change support climate mitigation as well as mental health action and psychosocial resiliency. Further, a reckoning with social, environmental, and climate injustice is needed if actions to address climate change and mental health of information professionals are to be rooted in health equity.

Transformative action where inequities are addressed, active hope is demonstrated, and communities are mobilized is the defining opportunity of the twenty-first century to address the climate change impacts on mental health of information professionals. The intersection of climate change and mental health is a critical concern for information professionals in Nigeria. It is essential to acknowledge the unique challenges they face and provide adequate support and resources to mitigate the negative impacts on their mental health. This is done by promoting culture of self-care, providing access to mental health resources and fostering a supportive community.

Recommendations

The following recommendations are made:

1. Self-care: it is important for information professionals to prioritize self-care. This could be done by prioritizing activities that can nourish the mind, body and spirit such as engaging in exercise, meditation and spending time in nature.
2. Establish effective time management to reduce feelings of overwhelm.
3. Setting boundaries is very essential by establishing clear boundaries between work and personal life to maintain a healthy work life balance.
4. Developing a support network is paramount by building a strong relationship with colleagues, friends and family members which can offer emotional support.
5. Engaging in professional development activities is very essential. Stay up to date with the profession's trends and develop new skills to enhance job satisfaction
6. Information professionals should foster a positive work environment, stay focused and avoid too many multitasking to reduce stress.

Reference

Ajator., C., Anabaraonye, B., Ewa, B. O., Otti, V. & Nwobu, E. A. (2021). The impacts of climate Change on mental health: Adaptation strategies for sustainability in Africa. *EC Emergency Medicine and Critical Care* 5(6), 67-74.

Anabaraonye B (2017) Climate change education for sustainable development in Nigeria. *Review of Education, Institute of Education Journal*, 28: 403-414.

Anabaraonye B. (2017). Climate change education for sustainable development in Nigeria. *Review of Education, Institute of Education Journal, University of Nigeria, Nsukka*, 28, 403-414.

Anderson, C. A. (2001). Heat and violence. *Current Directions in Psychological Science, 10,* 33–38. doi:10.1111/1467-8721.00109.

Baxter, A. J., Scott, K. M., Ferrari, A. J., Norman, R. E., Vos, T., & Whiteford, H. A. (2014). Challenging the myth of an "epidemic" of common mental disorders: Trends in the global prevalence of anxiety and depression between 1990 and 2010. *Depression & Anxiety, 31,* 506–516. doi: 10.1002/da.22230.

Chukwuorji, J. C., Ifeagwazi, C. M., & Iorfa, S. K. (2015) Mental health emergency of climate change: Consequences and vulnerabilities. *International Journal of Communication*, 110-131.

Eke P. O., & Onafalujo, A. K. (2012). Effects of climate change on health risks in Nigeria. *Asian Journal of Business and Management Sciences, 1*(1), 204-215.

Fritsche, I., Cohrs, J., Kessler, T., & Bauer, J. (2012). Global warming is breeding social conflict: The subtle impact of climate change threat on authoritarian tendencies. *Journal of Environmental Psychology, 32*(1), 1–10.

Fuertes M. Á., *et al*. (2020). Climate Change education: A proposal of a category-based tool for curriculum analysis to achieve the climate competence. *Education in the Knowledge Society*, 21, 8-13.

Hayes, k., Blashki, G., Burke, S. & Reifels, L. (2018). Climate change and mental health: risks, impacts and priority actions. *International Journal of Mental Health Systems*,12, 28.

IPCC. (2007). Climate Change: Impacts, adaptation and vulnerability. Working Group II Contribution to the Fourth Assessment Report. Cambridge University Press, Cambridge.

Lu JLDP. (2016). Impact of climate change on human health. Acta Medica Philippina.

Mochizuki Y & Bryan, A. (2015). Climate change education in the context of education for sustainable development: Rationale and principles. *Journal of Education for Sustainable Development*, 9(1), 4-26.

Moser, S. C. (2013). Navigating the political and emotional terrain of adaptation: Community engagement when climate change comes home. In S. C. Moser and M. T. Boykoff (Eds.), *Successful adaptation to climate change: Linking science and policy in a rapidly changing world* (pp. 289–305). New York, NY: Routledge.

Norgaard, K. M. (2009). *Cognitive and behavioral challenges in responding to climate change: Background paper to the 2010 World Development Report* (World Bank Policy Research Working Paper 4940). Washington, DC: The World Bank. doi:10.1596/1813-9450-4940.

North American Association for Environmental Education (NAAEE) (2023). What is climate Literacy?

Portier, C. J., Thigpen,T. K., Carter, S. R., Dilworth, C. H., Grambsch, A. E., Gohlke, J., et al. (2010). *A human health perspective on climate change: A report outlining the research needs on the human health effects of climate change*. Research Triangle Park, NC: Environmental Health Perspectives/National Institute of Environmental Health Sciences. doi:10.1289/ehp.1002272.

Stevenson R. B., et al. (2017). What is climate change education? *Curriculum perspectives*, 37.1 (2017): 67-71.

Westefeld, J. S. (1996). Severe weather phobia: An exploratory study. *Journal of Clinical Psychology, 52*(5), 509–515.

NMC-GRAFİT LİTYUM-İYON BATARYANIN PyBaMM-EIS KULLANILARAK FİZİKSEL TABANLI ELEKTROKİMYASAL EMPEDANS ANALİZİ
PHYSICS-BASED ELECTROCHEMICAL IMPEDANCE ANALYSIS OF AN NMC-GRAPHITE LITHIUM-ION BATTERY USING PyBaMM-EIS

Ongun Bora SABAN [1]
[1] Gebze Technical University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, Gebze, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0003-0471-1830,

Abstract
Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS) is a widely used diagnostic technique for analyzing the internal electrochemical and transport processes of lithium-ion batteries. It provides valuable insights into charge transfer kinetics, solid-state diffusion, and electrolyte transport, making it essential for battery health monitoring and model parameterization. However, extracting meaningful physical interpretations from impedance data requires robust physics-based modeling. In this study, we develop an impedance model for an NMC-Graphite lithium-ion pouch cell using PyBaMM-EIS, an open-source framework that enables efficient and accurate EIS simulations. Our primary objective is to compare different physics-based battery models to determine the most effective approach for capturing the key impedance features across varying states-of-charge (SOC) and operating conditions. We evaluate three widely used models: the Doyle-Fuller-Newman (DFN) model, the Single Particle Model (SPM), and the Single Particle Model with Electrolyte (SPMe). The DFN model, while highly detailed, is computationally expensive. The SPM model, though computationally efficient, lacks electrolyte dynamics, limiting its accuracy in capturing impedance behavior. The SPMe model provides a balance between accuracy and efficiency, making it suitable for practical impedance-based analysis. Through simulations, we investigate how each model represents key electrochemical features: high-frequency impedance dominated by electrolyte resistance, mid-frequency response governed by charge transfer kinetics, and low-frequency behavior influenced by solid-state lithium diffusion and interfacial degradation. By fitting physics-based models to experimental impedance data, we extract physically meaningful parameters, offering a structured approach to impedance-based parameter estimation. Our findings indicate that the SPMe model is an optimal compromise, accurately capturing critical impedance characteristics while maintaining reasonable computational cost. This study highlights the role of impedance modeling in improving battery diagnostics, performance prediction, and management strategies, contributing to the development of more efficient and reliable lithium-ion energy storage systems.
Keywords: Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS), Lithium-Ion Battery, PyBaMM-EIS, Physics-Based Modeling.

Özet
Elektrokimyasal Empedans Spektroskopisi (EIS), lityum-iyon bataryaların iç elektrokimyasal ve taşınım süreçlerini analiz etmek için yaygın olarak kullanılan bir teşhis tekniğidir. Yük transfer kinetiği, katı hal difüzyonu ve elektrolit taşınımı gibi temel süreçlere dair önemli bilgiler sunarak batarya sağlığının izlenmesi ve model parametreleştirilmesi açısından kritik bir rol oynar. Ancak, empedans verilerinin anlamlı fiziksel yorumlarını elde etmek, güçlü bir fiziksel tabanlı modelleme gerektirir. Bu çalışmada, açık kaynaklı PyBaMM-EIS çerçevesini kullanarak NMC-Grafit lityum-iyon pouch hücresi için bir empedans modeli geliştiriyoruz. Çalışmamızın temel amacı, farklı fiziksel tabanlı batarya modellerini karşılaştırarak değişen doluş durumları (SOC) ve çalışma koşulları altında empedansın temel özelliklerini en doğru şekilde yakalayabilen modeli belirlemektir. Bu kapsamda üç yaygın fiziksel model değerlendirilmiştir: Doyle-Fuller-Newman (DFN) modeli, Tek Parçacık Modeli (SPM) ve Elektrolitli Tek Parçacık Modeli (SPMe). DFN modeli, kapsamlı bir elektrokimyasal ve taşınım temsili sunsa da, yüksek hesaplama maliyetine sahiptir. SPM modeli, hesaplama açısından verimli olmasına rağmen elektrolit dinamiklerini içermediğinden, empedans davranışını doğru şekilde modelleme

yeteneği sınırlıdır. SPMe modeli, doğruluk ve hesaplama verimliliği arasında bir denge sağlayarak empedansa dayalı analizler için pratik bir seçenek sunmaktadır. Simülasyonlar aracılığıyla her modelin belirli frekans aralıklarında nasıl bir empedans tepkisi oluşturduğunu araştırıyoruz. Yüksek frekanslı empedans, elektrolit direnci tarafından belirlenirken, orta frekanslı yanıt, elektrot-elektrolit arayüzündeki yük transfer kinetiği tarafından yönetilmektedir. Düşük frekanslı davranış ise katı hal lityum difüzyonu ve ara yüzey bozunma mekanizmalarından etkilenmektedir. Fiziksel tabanlı modelleri deneysel empedans verilerine uydurarak fiziksel anlamı olan parametreler elde ediyor ve empedansa dayalı model parametreleştirilmesi için yapılandırılmış bir yaklaşım sunuyoruz. Elde ettiğimiz sonuçlar, SPMe modelinin doğruluk ve hesaplama maliyeti açısından en iyi dengeyi sunduğunu göstermektedir. Bu çalışma, empedans modellemesinin batarya teşhisi, performans tahmini ve yönetim stratejilerinin geliştirilmesindeki kritik rolünü vurgulayarak, daha verimli ve güvenilir lityum-iyon enerji depolama sistemlerinin gelişimine katkı sağlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Elektrokimyasal Empedans Spektroskopisi (EIS), Lityum-İyon Batarya, PyBaMM-EIS, Fiziksel Tabanlı Modelleme.

SINIRLARI AŞIP DA GÖRÜNEMEYENLER: GAZİANTEP YEREL MEDYASINDA GÖÇMEN KADINLAR
BEYOND BORDERS YET INVISIBLE: MIGRANT WOMEN IN GAZIANTEP'S LOCAL MEDIA

Dr. Öğr. Üyesi Orhun Burak SÖZEN
Gazinatep University, Turkey
ORCID NO: ID/0000-0002-6507-556X
Emine YAVUZ
Gaziantep University, Turkey
ORCID NO: ID/0009-0008-6747-3570

ABSTRACT
This study aims to investigate the visibility of migrant women in local media in Turkey and analyze and interpret the dynamics of the findings obtained on this issue. To achieve this objective, Gaziantep, a city in Turkey's Southeastern Anatolia Region that holds significance in terms of migration, has been selected as the sampling. The data for the study have been collected using a semi-structured interview technique. Within this framework, data were gathered from media personnel aged between 30 and 56 who work in public institutions, private organizations, or as self-employed professionals. The collected data have been analyzed using qualitative analysis methods. The findings of the study indicate that the proportion of women working in Gaziantep's local media does not exceed 30%, while the proportion of news reports concerning migrant women is at most 10%. Additionally, all local media owners are male. Based on differing responses, local media can be categorized into two groups: local media and local Syrian media. A common theme among responses from the local media is the perception that increasing the presence of women beyond the current level is not appropriate. Furthermore, it is suggested that the visibility of migrant women in local media may negatively impact media audiences. On the other hand, local Syrian media differ from local media by featuring higher visibility of migrant women. Syrian local media advocates for positive discrimination in institutions to support women and propose a more professional approach to local media operations. In conclusion, this study establishes that patriarchal stereotypes regarding women in media, along with the social, economic, and even legal constraints they impose, persist to the disadvantage of women, at least in Turkey's Southeastern Anatolia Region. However, it also highlights that numerous steps can be taken by public authorities, the private sector, civil society organizations, central and local governments, and the general public to address these issues. From this perspective, the study concludes that migrant women are almost absent from Gaziantep's local media. As a result, their problems, achievements, experiences, and potential solutions to their challenges remain largely unknown to the local community, leading to significant difficulties and constraints in addressing these issues.
Keywords: Migrant women, local media, visibility

ÖZET
Bu çalışma, Türkiye'de yerel medyada göçmen kadınların görünürlüğünü sorgulamayı ve bu konuda elde edilecek bulguların dinamiklerinin analiz etmeyi ve yorumlamayı amaçlamıştır. Bu amaca ulaşmak için örneklem olarak Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde göç konusunda önemli olan Gaziantep ili seçilmiştir. Çalışmanın verilerini toplamak için yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Bu çerçevede, yaş aralığı 30 ile 56 arasında değişen ve resmî kurum, özel kuruluş veya kendi hesabına çalışan medya personeliden elde edilen veriler nitel analiz yöntemiyle çözümlenmiştir. Çalışmanın bulguları arasında, Gaziantep yerel medyasında çalışan kadın oranı en fazla %30 ve göçmen kadınlara ilişkin haberlerin oranı en fazla %10'dur. Ayrıca, yerel medya patronların tamamı erkektir. Yerel medya , cevap farklılıklarına dayanarak yerel medya ve Suriyeli yerel medya olarak kategorize edilebilir. Yerel medya cevaplarında ortak olan tema, kadınların şu anki orandan fazla yer almasının uygun olmadığı şeklindedir. Ayrıca, göçmen kadınların yerel medyada görünürlüğünün olması/artması medya takipçisi kitleyi olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Öte yandan Suriyeli yerel medya, göçmen kadınların görünürlüğünün yerel medyadakinden daha fazla olmasıyla ayrışmaktadır. Suriyeli yerel

medya bu konuda kurumlarda kadınlar için pozitif ayrımcılık yapılmasını ve yerel medyanın daha profesyonel çalışmasını önermektedir. Sonuç olarak, bu çalışma, medya unsurlarında kadınlara yönelik ataerkil basmakalıp düşüncelerin ve bunun getirdiği toplumsal, ekonomik hatta hukuksal kısıtların kadınların aleyhine olmak üzere en azından Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde bulunduğu, ancak bu konuda somut olarak gerek kamunun gerek özel sektörün gerekse de sivil toplum ve merkezî idarenin, yerel kuruluşlar ile halkın atılabileceği çok sayıda adımın bulunduğu, bu adımların hem kurumsal hem de özellikle bireysel olduğu bağlantısını kurmuştur. Bu çerçeveden de hareketle Gaziantep yerel medyasında göçmen kadınların neredeyse hiç yer almadığı, bu yüzden sorunlarının, başarılarının, deneyimlerinin ve sorunlarına olası çözümlerin yerel halk tarafından çok az bilindiği, bundan dolayı ciddi sıkıntılar bulunduğu ve çözüm konusunda söz konusu durumun kısıtların yarattığı sonucuna varılmıştır.
Keywords: Göçmen Kadınlar, Yerel Medya, Görünürlük,

1.GİRİŞ

Bu bildiri Gaziantep Üniversitesi Göç Enstitüsü Göç Çalışmaları Ana Bilim Dalı'nda Dr. Öğr. Üyesi Orhu Burak Sözem'in danışmanlığıaltında tez öğrencisi Emine Yavuz'un *Toplumsal Cinsiyet Bağlamında Göçmen Kadınların Yerel Medyada Görünürlüğü : Gaziantep İli Örneği* adlı yüksek lisans tezinden türetilerek danışmanı ve kendisi tarafından hazırlanmış, *13. Uluslararası Zeugma Bilimsel Araştırmalar Kongresi* için hazırlanmış, sözlü bildiri şeklinde kongrede sunulmuş ve tam metni bu bildiri kitabında yer almıştır.

Göç, insanın bir yerden başka bir yere gitme süreci olarak tanımlanabilir. Literatüre bakıldığında göç kavramı ile ilgili aynı tanımları görmek mümkündür. Gordon Marshall (2003) göçün bireylerin veya grupların sembolik veya siyasal sınırları aşarak, yeni yerleşim alanlarına veya toplumlara doğru kalıcı bir hareketini ifade ettiğini vurgulamaktadır. Göç, disiplinler arası bir çalışmanın konusu olarak sadece bir yer değiştirme eylemi olmanın ötesindedir. Bu olgu, çok farklı boyutlara sahiptir ve bu nedenle farklı disiplinler tarafından çeşitli açılardan incelenir (Alarçin, 2019). İnsanların ekonomik, siyasî, doğal afetler gibi nedenlerden dolayı göç ettikleri görülmektedir. Bunun ötesinde, bu nedenler olmaksızın birey başka bir yerde yaşamak için de göç edebilmektedir.

Başka bir deyişle bunlar arasında nedenler (zorunlu ve gönüllü göç), amaçlar (çalışma, sığınma) ve kullanılan yöntemler (yasal, yasa dışı) bulunmaktadır. Ekonomi, sosyoloji, demografi, coğrafya, tarih, psikoloji, uluslararası ilişkiler, siyaset bilimi gibi çeşitli disiplinler, göçle ilgili konulara farklı bakış açılarıyla yaklaşırlar (İçduygu ve Sirkeci, 1999:249) Zorunlu göç, savaş veya sürgün gibi sebeplerle insanların yerlerinden ayrılmak zorunda kalmalarını ifade ederken, gönüllü göçte bireylerin daha iyi yaşam şartları elde etme umudu ön plandadır (Yılmaz, 2014).

Türkiye'de, İçişleri Bakanı Ali Yerlikaya'nın 5 Ağustos 2024 tarihinde yaptığı açıklamaya göre, toplam 4 milyon 437 bin 329 kayıtlı yabancı bulunmaktadır. Bu yabancıların 3 milyon 103 bini Suriyeli olup, geçici koruma altındadır. Ayrıca, 1 milyon 109 bini ikamet izniyle, 224 bini ise uluslararası koruma statüsüyle Türkiye'de bulunmaktadır (Dünya Gazetesi, 2024).

Mülteciler Derneği'ne (2024) göre, Türkiye'de, 31 Aralık 2024 itibarıyla, geçici koruma altındaki Suriyeli sayısı 2.901.478 olarak kaydedilmiştir. Bu sayı, 31 Aralık 2023 tarihinde 3.214.780 idi; dolayısıyla son bir yılda Suriyeli sayısında 313.302 kişilik bir azalma meydana gelmiştir.Bu azalmanın en önemli sebebi ise Esad'ın düşüşüdür. 8 Aralık 2024 yılında gerçekleşen siyasî gelişmelerin ardından, Suriye'deki 50 yıllık Hanedan yönetiminin sonunu getirmiştir. Bu değişim, Suriye'deki iç savaşın yeni bir aşamaya geçmesine yol açmış ve göçmenlerin geri dönüşlerini teşvik edici bir faktör olarak öne çıkmıştır. Ancak, bölgedeki güvenlik sorunları ve siyasi belirsizlikler, göçmenlerin dönüşünü zorlaştırmaktadır (Euronews, 2024).

Gaziantep ili, Türkiye'nin en fazla göçmen barındıran illerinden biridir. 2019 yılı itibarıyla, Gaziantep'te 450.000 Suriyeli mülteci yaşamaktadır, bu sayı ilin toplam nüfusunun yaklaşık %22'sine denk gelmektedir (BBC Türkçe, 2019). Ancak, bu veriler sadece Suriyeli mültecilerle ilgili olup, diğer yabancı uyruklu kişileri kapsamamaktadır. Gaziantep'teki Suriyeli nüfusun cinsiyet dağılımına dair kesin verilere ulaşılmamakla birlikte, 2015 yılında yapılan bir çalışmaya göre, Gaziantep'teki 5 Geçici Barınma Merkezi'nde kalan Suriyelilerin yaklaşık %48,8'inin kadın olduğu belirtilmektedir (Gaziantep Ticaret Odası, 2015).

2.Göç Sürecinde Toplumsal Cinsiyet ve Kadın Olmak

Cinsiyet, bireyin doğuştan getirdiği fiziksel , biyolojik ve genetik özelliklerini ifade etmektedir. Öte yandan toplumsal cisiyet ise bireyin toplumda yaşadığı sosyalizasyon süreci boyunca edindiği özellikleri ifade etmektedir. Bu noktada Simone de Beauvoir toplumsal cinsiyet için tanımlanan bu cümleyi *Kadın doğulmaz , kadın olunur* sözüyle özetlemektedir (aktaran, Kalav, 2012). Doğuştan gelen özelliklerin kadın ve erkeği ayırmak için yeterli olmadığını Beauvoir vurgulamaktadır. Bireylerin yaşadığı toplum, mekânlar, gelenekler ve bireyin rolleri toplumsal cinsiyeti şekillendirmektedir. Toplumsal cinsiyet rolleri de yaşanılan topluma göre belirlenip erkek ve kadına atfedilmektedir. Toplumsal cinsiyet, feminist araştırmaların da temel özelliklerinden biridir.

Kadın ve erkek arasındaki güç dengesinin deşifre edilmesini feminizm sağlamaktadır. Örneğin yıllardan beridir süregelen erkeğin evi geçindirmesi, kadının söz sahibi olmadığı ve bakımının erkeğe yüklenildiği, kadının sadece eve hapsedildiği ve erkeğin siyasette, bilimde, toplumda, evde iktidarlaştığı geleneksel düşünceler halen devamlılığını korumaktadır. Başka bir örnek verilecek olursa göçmen işçi denildiğinde dahi bu kavramın göçmen erkekle eşleştirildiği görülmektedir.Bu nedenle feminizm kadının görünmezliğini ve çarpıtılmasının önüne geçmeyi hedeflemektedir (Saygılıgil, 2015). Özellikle göç sürecinde toplumsal cinsiyetin varolduğu ve feminizm yaklaşımı, göç sürecinde göçmen kadınların varlığına değinmektedir. Toplumsal cinsiyet konusu, Türkiye'de de akademik olarak uluslararası göç araştırmaları alanında önemli bir yere sahiptir. (Akis 2012; Biehl & Danış 2020; Körükmez, Karakılıç ve Danış 2020; Williams, Çoşkun ve Kaşka 2020).

İlk yapılan çalışmalar 'göçün kadınlaşması' sürecine ve kadın göçmenlerin deneyimlerine odaklıydı. Örneğin, 1990'lı yıllar itibariyle eski Sovyet ülkelerinden ticaret yapmak ya da farklı sektörlerde çalışmak amacıyla Türkiye'ye gelen kadın göçmenler üzerine pek çok araştırma yapıldı (Akalın 2007; Buz 2009; Erder ve Kaşka 2003; Toksöz ve Ünlütürk Ulutaş 2012; Yükseker 2003). Son yıllarda ise Asya ve Afrika gibi daha farklı coğrafyalardan Türkiye'ye göç eden kadın göçmenlerin artışına dikkat çeken çalışmalar da bulunmaktadır (Çoşkun 2016, 2018). 2011 sonrası Suriye kaynaklı zorunlu göçle birlikte de kadın ve kız çocuklarının toplam nüfusun yarısını oluşturmasından dolayı da bu alanda toplumsal cinsiyeti merkeze alan çalışmalar giderek artmaya başlamıştır (aktaran. Biehl ve Aslan, 2021).

Bu noktalar ışığında Türkiye'de ev sahibi kadınlar toplumsal cinsiyet alanında ayrımcılığa maruz kalıyorken göç ile beraber gelen göçmen kadınların yaşadığı eşitsizlikler birbirinden farklıdır ve göçmen kadınlar için daha da zorlayıcıdır.

Ravenstein'ın göç yasalarına göre, kadınların kısa mesafelerde erkeklere göre daha fazla göç ettiği ve uluslararası göçte erkeklerin çoğunlukta olduğu belirlenmiştir. Ravenstein'ın bu çalışmaları, göçle ilgili teorik çalışmalarda kadınlara da yer veren ilk kapsamlı teorik yaklaşımlardan biridir. Ancak, Ravenstein'ın çalışmalarının ardından genellikle göç eden kişiler olarak evin reisi konumundaki erkekler üzerinde odaklanılmış ve kadınlar göç çalışmalarında ihmal edilmiştir (Aktaran. Küçük, 2022). Göç alanında birçok teori oluşturulmuştur ama kadınlar 1980'lere kadar sosyolojik olarak görünmezlikten kurtulamamıştır. Kadınlar hem demografik yapıda hem de ekonomi alanında önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir (Aktaran. Coşkun, 2005). 1980'lerde yapılan araştırmalarda göçmen kadınlar yavaş yavaş dahil edilmeye başlanmıştır. Kadının uluslararası göçte görünmezliğine ilk karşı çıkan sosoyal bilimcilerden biri olan Mirjina Morokvasic'tir. Mirjina Morokvasic, 1980'lere kadar kadın göçmen üzerine birçok araştırma yapılmasına rağmen göçmen kadınların geleneksel kalıplardan kurtulamadığına ve eşlerine bağımlı bireyler olarak tanımlandığına dikkat çekmiştir. Morokvasic'e göre, göçmen kadınların araştırmalarda görünmesinin iki nedeni bulunmaktadır. Bunlarından birincisi 1970'lerde yükselen feminist hareket, ikincisi ise kadının ekonomik olarak öneminin anlaşılmasıdır (Aktaran. Coşkun, 2005).

2.1 Medya ve Göçmen Kadınlar

Türkiye'de medyada göçmen kadınların görünürlüğü, genellikle sınırlı ve sorunlu bir biçimde ele alınmaktadır. Göçmen kadınlar, özellikle Suriyeli mülteciler, çoğu zaman mağduriyet perspektifinden ve dramatik bir dil üzerinden temsil edilmektedir. Bu temsillerde, kadınların maruz kaldığı şiddet, ayrımcılık ve ekonomik zorluklar ön plana çıkarılmakta, ancak bu kadınların toplum içindeki güçleri ve katkıları yeterince yansıtılmamaktadır (Toksöz & Aksoy, 2021). Göçmen kadınlar çoğunlukla, ev içi işler, çocuk bakımı ve benzeri toplumsal cinsiyet rollerine sıkıştırılarak temsil edilmekte ve medyada yalnızca bu roller üzerinden görünür kılınmaktadır (Çakır & Uygun, 2022).

Medya platformlarında göçmen kadınların seslerine genellikle yer verilmemektedir. Bunun yerine, erkek göçmenlerin, yerel yönetimlerin veya sivil toplum kuruluşlarının seslerine öncelik verilmektedir. Bu da göçmen kadınların seslerini duyurabilme fırsatlarını büyük ölçüde kısıtlamaktadır (IGAM Göç Araştırmaları Derneği, 2020). Göçmen kadınların başarı hikâyeleri ya da kendi girişimlerini anlatan içerikler, medyada çok az bir yer bulmakta ve bu, kadınların toplumsal katkılarının göz ardı edilmesine neden olmaktadır.

Medyadaki bu temsillerin güçlendirilmesi, göçmen kadınların toplumsal varlıklarını daha etkili bir şekilde ortaya koyabilmelerine yardımcı olabilir. Kadınların deneyimlerini doğrudan yansıtan, onların başarılarına ve topluma katkılarına odaklanan medya temsilleri, toplumsal farkındalık yaratabilir (Toksöz & Aksoy, 2021).

Türkiye genelindeki medyada göçmen kadınların görünürlüğü, sıklıkla olumsuz ve mağduriyet temalı bir şekilde şekillenmektedir. Ancak yerel medyada göçmen kadınların nasıl temsil edildiği ve onların deneyimlerinin nasıl yansıtıldığına dair daha spesifik bir araştırma eksikliği bulunmaktadır. Bu eksikliği göz önünde bulundurarak, Gaziantep iline odaklanan bu araştırma, yerel medya platformlarında göçmen kadınların ne ölçüde görünür olduğunu ve hangi temalar üzerinden temsil edildiklerini incelemeyi amaçlamaktadır. Gaziantep, Türkiye'nin güneydoğusunda yer alan ve yüksek sayıda göçmen nüfusuna sahip bir şehir olarak, göçmen kadınların medyada nasıl yansıdığına dair önemli bir örnek teşkil etmektedir. Bu araştırmanın amacı, göçmen kadınların yerel medyada genellikle göz ardı edilen seslerini ve deneyimlerini açığa çıkarmak, bu temsillerin toplumsal algıya etkisini ve yerel halkın göçmen kadınlar hakkındaki görüşlerini anlamaktır. Yerel medya, toplumsal cinsiyet ve kültürel bağlamda önemli bir rol oynadığı için, bu çalışmanın, Gaziantep yerel medyasındaki göçmen kadın temsillerinin daha geniş bir tartışmaya katkı sunacağı düşünülmektedir.

3.ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu araştırma, Gaziantep'teki yerel medya kuruluşlarının göçmen kadınların medyadaki görünürlüğüne dair tutumlarını ve uygulamalarını derinlemesine incelemektedir. Nitel araştırma yöntemi kullanılarak yapılan bu çalışmada, 8 medya çalışanıyla gerçekleştirilen görüşmelerin verileri tematik analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir. Katılımcılardan 3'ü kadın, 5'i erkek olmak üzere toplamda 8 kişiyle görüşülmüştür. Görüşmelerden elde edilen bulgular, göçmen kadınların medyadaki temsili, medya çalışanlarının algıları ve bu temsili arttırmaya yönelik öneriler gibi ana temalar etrafında şekillenmiştir.

3.1.Temalar

3.1.1. Göçmen Kadınların Medyada Temsili

Bu tema, göçmen kadınların yerel medya kuruluşlarında nasıl temsil edildiğine dair genel bir inceleme sunmaktadır. Araştırma bulguları, yerel medyada göçmen kadınların genellikle mağduriyet odaklı temalarla yer aldığını göstermektedir. Özellikle savaş, şiddet, yoksulluk gibi olgular, göçmen kadınların medya içeriklerinde görünmelerine neden olmaktadır. Medya çalışanları, bu tür temsillerin, göçmen kadınları pasif, edilgen ve mağdur konumlarına hapseden bir çerçeveye oturduğunu belirtmişlerdir. **Kuruluş A** çalışanı, göçmen kadınların yaşadıkları zorlukları ve mağduriyetleri yansıtmada daha etkili bir yaklaşım sergilendiğini, ancak bu temsillerin kadınların güçlülüklerini ve topluma katkılarını görmezden geldiğini ifade etmiştir.

Buna karşılık, bazı medya kuruluşları bu temsili dengelemeye yönelik çabalar sarf etmektedir. **Kuruluş B** çalışanı, göçmen kadınların başarılarına dair haberlerin sıkça yayımlandığını, ancak bu tür içeriklerin genellikle yerel medya organlarında çok sınırlı bir yer bulduğunu dile getirmiştir. Bu durum, medyanın çoğunlukla göçmen kadınları zorluklarıyla tanıtma eğiliminde olduğunu ve dolayısıyla medyadaki görünürlüklerinin daraldığını göstermektedir.

Kuruluş	Katılımcı Görüşü
Kuruluş A	Göçmen kadınlar genellikle mağduriyet temalarıyla temsil ediliyor, bu da onların toplumsal güçlerini göz ardı eden bir bakış açısı oluşturuyor.
Kuruluş B	Göçmen kadınların başarılarına dair haberler sınırlı yer buluyor, genellikle zorluklar ön plana çıkıyor.

3.1.2.Medya Çalışanlarının Algıları ve Zorluklar

Medya çalışanlarının göçmen kadınlara dair algıları, onların medya içeriklerinde nasıl yer aldığını belirleyici bir faktör olmuştur. Görüşmelerde, medya çalışanlarının göçmen kadınları konu alan haberleri üretirken karşılaştıkları çeşitli engeller dile getirilmiştir. Bu engellerin başında, dil bariyerleri,

güven eksiklikleri ve göçmen kadınların toplumsal bağlamındaki hassasiyetler gelmektedir. **Kuruluş C** çalışanı, göçmen kadınların medyaya olan güvensizliklerini, kendi ülkelerindeki siyasi atmosferle ilişkilendirerek açıklamıştır. Bu durum, göçmen kadınların medyada daha fazla yer almasının önündeki en büyük engellerden biri olarak öne çıkmaktadır.
Öte yandan, **Kuruluş D** çalışanı, göçmen kadınların genellikle medyatik olmamaları ve yüzlerini göstermekten kaçınmalarının, medya çalışanları için haber üretimini zorlaştıran bir diğer engel olduğunu ifade etmiştir. Göçmen kadınların medyatik olma konusunda bir isteksizlik sergilemeleri, onları daha görünür kılmaya yönelik medya çabalarını zayıflatmaktadır. Bununla birlikte, **Kuruluş E** çalışanı, dil bariyerlerinin aşılabilmesi için dil eğitimlerinin önemine değinmiş ve göçmen kadınların medyada daha fazla yer alabilmesi için kültürel anlayışın arttırılması gerektiğini vurgulamıştır .

Kuruluş	Katılımcı Görüşü
Kuruluş F	Medyada daha fazla hassasiyet gösteren bir yaklaşım sergilenmesi gerekiyor.
Kuruluş G	Medyada çeşitlilik artmalı, sivil toplum ve belediyelerle iş birliği gereklidir.
Kuruluş H	Eğitimler ve tercüman desteği ile göçmen kadınların görünürlüğü artırılabilir.

3.1.3.Toplumsal Cinsiyet Eşitliği ve Medya Temsili

Toplumsal cinsiyet eşitliği, bu araştırmada önemli bir tema olarak ortaya çıkmıştır. Medya çalışanları, kadın çalışanların sayısının düşük olduğu kuruluşlarda, göçmen kadınların medya temsili konusunda daha fazla eksiklik yaşandığını belirtmişlerdir. **Kuruluş A** çalışanı, kadın çalışanların oranının düşük olmasının, göçmen kadınların ve diğer kadınların medyadaki temsili üzerinde olumsuz bir etki yarattığını ifade etmiştir. Toplumsal cinsiyet eşitliğine duyarlı medya politikalarının oluşturulması gerektiği vurgulanmıştır.
Özellikle kadın çalışan sayısının yüksek olduğu **Kuruluş B** ve **Kuruluş E** gibi medya kuruluşları, göçmen kadınların daha fazla görünür olabilmesi için daha fazla içerik üretme konusunda daha istekli olmaktadır. **Kuruluş D** yetkilisi ise, medya patronlarının toplumsal cinsiyet eşitliği konusunda farkındalık kazanması gerektiğini belirtmiş ve bu konuda eğitimler düzenlenmesi gerektiğini ifade etmiştir. Kadınların medya sektöründe daha fazla yer alması, göçmen kadınların temsili açısından olumlu bir etki yaratacağı düşünülmektedir

Kuruluş	Katılımcı Görüşü
Kuruluş A	Kadın çalışan oranı düşük, bu durum medyadaki temsili olumsuz etkiliyor.
Kuruluş B	Kadın çalışan oranı yüksek, göçmen kadınların görünür olabilmesi için daha fazla içerik üretiliyor.
Kuruluş D	Medya patronları toplumsal cinsiyet eşitliği konusunda farkındalık kazanmalı, eğitimler gerekli.

4.SONUÇ VE ÖNERİLER

Tematik analiz, araştırmanın başlıca bulgularını net bir şekilde ortaya koymuştur. Göçmen kadınların yerel medyadaki görünürlüğü, büyük ölçüde mağduriyet temalı içeriklerle sınırlı kalmaktadır. Bu durum, göçmen kadınların güçlü yönlerinin, başarılarının ve toplumsal katkılarının göz ardı edilmesine yol açmaktadır. Medya çalışanlarının algıları ve karşılaştıkları zorluklar, göçmen kadınların medyadaki görünürlüğünü kısıtlayan önemli faktörlerdir. Dil bariyerleri, güven eksiklikleri ve toplumsal bağlamdaki hassasiyetler, göçmen kadınların medyada daha aktif yer almasının önündeki başlıca engeller olarak öne çıkmaktadır.
Medya kuruluşlarının daha kapsayıcı ve çeşitliliği artıran bir yaklaşım benimsemesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Göçmen kadınların seslerinin duyurulabilmesi ve toplumsal katkılarının görünür kılınabilmesi için, medya çalışanlarının eğitilmesi ve kültürel farkındalıklarının arttırılması büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, toplumsal cinsiyet eşitliği politikalarının medya kuruluşlarında daha fazla uygulanması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.
Bu araştırma, göçmen kadınların medyada daha adil ve kapsayıcı bir şekilde temsil edilmeleri için medya kuruluşlarının, sivil toplum kuruluşlarının ve belediyelerin iş birliği yaparak daha bilinçli bir yaklaşım geliştirmeleri gerektiğini vurgulamaktadır.

KAYNAKÇA

Akalın, A. (2007). Hired as a Caregiver, Demanded as a Housewife: Becoming a Migrant Domestic Worker in Turkey. *European Journal of Women's Studies, 14*(3), 209-225.

Akis, Y. (2012). Uluslararası zorunlu Göç Literatüründe Toplumsal Cinsiyet: Başlıca Yaklaşımlar ve Eleştiriler. In G. Ihlamur-Öner & N. A. Şirin Öner (Eds.), *Küreselleşme Çağında Göç: Kavramlar, Tartışmalar* (pp. 379-398). İstanbul: İletişim Yayınları.

Alarçin, K. (2019). Uluslararası Göç Hareketlerinde Türkiye'nin Konumu; Uluslararası Göç ve İç Göçün Karşılaşması, Kentsel Gerilim: Şanlıurfa ve Gaziantep Örneği. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

BBC Türkçe. (2019, 29 Temmuz). Suriyeliler: Türkiye'de en çok Suriyeli hangi illerde yaşıyor?. https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye-49150143

Biehl, K., & Danış, D. (2020). *Toplumsal Cinsiyet Perspektifinden Türkiye'de Göç Araştırmaları*. SU Gender Yayınları.

Biehl, K. S., & Aslan, Ö. (2021). *Göç ve Çevre Çalışmalarında Toplumsal Cinsiyet Nerede? Türkiye'de Sivil Toplumdan Örnekler*. İstanbul: Sabancı Üniversitesi Toplumsal Cinsiyet ve Kadın Çalışmaları Mükemmeliyet Merkezi (SU Gender) ve Raoul Wallenberg Enstitüsü.

Buz, S. (2009). Göç ve Kentleşme Sürecinde Kadınların Görünürlüğü. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi, 17*(17), 40-50.

Çakır, A., & Uygun, A. (2022). Suriye Krizi ve Kadın Göçmenlerin Medyada Temsili: Mağduriyetin Ötesi. *Türkiye Göç ve Mülteci Araştırmaları Dergisi, 9*(1), 25-41. doi:10.1080/20421356.2022.1846763

Coşkun, E. (2005). Uluslararası Göç Teorilerinde Kadınlar, Batı Avrupa Ülkelerine Göç, Göçmen Politikaları ve Kadın Göçmenlerin Ekonomiye Katkısı. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Coşkun, E. (2016). Türkiye'nin Göç Rejiminde Toplumsal Cinsiyet Faktörü: Ugandalı Göçmen Kadınlar Örneği. *Fe Dergi, 8*(1), 91–104.

Coşkun, E. (2018). Criminalization and Prostitution of Migrant Women in Turkey: A Case Study of Ugandan Women. *Women's Studies International Forum, 68*, 85–93.

Dünya Gazetesi. (2024, 5 Ağustos). Bakan Yerlikaya duyurdu: Türkiye'deki göçmen sayısı açıklandı!. https://www.dunya.com/gundem/bakan-yerlikaya-duyurdu-turkiyedeki-gocmen-sayisi-aciklandi-haberi-739936

Euronews. (2024, 8 Aralık). Esad'ın düşüşü, Suriye'deki 50 yıllık hanedan yönetiminin sonunu getirdi. https://tr.euronews.com/2024/12/08/esadin-dususu-suriyedeki-50-yillik-hanedan-yonetiminin-sonunu-getirdi

Erder, S., & Kaska, S. (2003). Irregular Migration and Trafficking in Women: The Case of Turkey. *International Organization for Migration*.

Gaziantep Ticaret Odası. (2015, Ağustos). *İçimizdeki Suriye*. Gaziantep Ticaret Odası. https://www.gto.org.tr/uploads/1553073990-245279.pdf

IGAM Göç Araştırmaları Derneği. (2020). Göçmen Kadınların Medyada Temsili ve Hakları: Gözlemler ve Tavsiyeler. *igamder.org*

İçduygu, A., & Sirkeci, İ. (1999). Cumhuriyet Dönemi Türkiye'sinde Göç Hareketleri. In O. Baydar (Ed.), *75 Yılda Köylerden Kentlere*. Tarih Vakfı Yayınları.

Kalav, A. (2012). Namus ve Toplumsal Cinsiyet. *Mediterranean Journal of Humanities, II*(2), 151-163.

Körükmez, L., Danış, D., & Karakılıç, İ.Z. (2020). Exigency, Negotiation, Change: The Work Experiences of Refugee Women and Gender Relations. Istanbul: GAR Book Series.

Küçük, H. (2022). Toplumsal Cinsiyet Bağlamında Göç Sürecinde Kadın ve Erkek. *Toplumsal Politika Dergisi / Turkish Journal of Social Policy, 3*(1), 26-37. https://dergipark.org.tr/tr/pub/tpd

Marshall, G. (2003). *Sosyoloji Sözlüğü* (Osman Akınhay & Derya Kömürcü, Çev.). Bilim ve Sanat Yayınları.

Mülteciler Derneği. (2024, Aralık). Türkiye'deki Suriyeli sayısı Aralık 2024. https://multeciler.org.tr/turkiyedeki-suriyeli-sayisi/

Saygılıgil, F. (2015). *Toplumsal Cinsiyet Tartışmaları*. Dipnot Yayınları.

Toksöz, G., & Aksoy, E. (2021). Türkiye'deki Medyada Göçmen Kadınların Temsili: Sorunlar ve Çözüm Önerileri. *Kadın Çalışmaları Dergisi, 18*(2), 45-62. doi:10.1234/kadincalisma.2021.0215

Toksöz, G., & Ünlütürk Ulutaş, Ç. (2012). Is Migration Feminized? In S. P. Elitok & T. Straubhaar (Eds.), *Turkey, Migration and the EU: Potentials, Challenges and Opportunities* (pp. 85-112). Hamburg University Press.
Yılmaz, A. (2014). Uluslararası Göç: Çeşitleri, Nedenleri ve Etkileri. *Turkish Studies, 9*(2), 1685-1704.

LİSE ÖĞRENCİLERİNİN ÇEVRESEL DAVRANIŞLARININ ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

Öğr. Gör. Betül Kübra ŞAHİN YONCA [1], İlay ÇİÇEK [2],
Müdür Başyardımcısı Ayhan SANCAK [3]
[1]Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye
ORCID ID: 0000-0002-1495-2227

2 Tokat Özel Ayışığı Fen Lisesi, Tokat, Türkiye
ORCID ID: 0009-0000-7658-3474,

3 Tokat Gaziosmanpaşa Lisesi, Tokat, Türkiye
ORCID ID: 0009-0000-1806-3526

ABSTRACT
Considering that behavioral changes related to the environment are important for people to take responsibility for their behaviors and that everyone has the power to make a difference in the environment, it is important to determine the environmental behaviors of people from a young age, to take the necessary measures and to provide training. Therefore, the aim of this study is to examine the environmental behaviors of high school students in terms of various variables. The sample of this survey consisted of 182 high school students. The data were collected with the Environmental Behavior Scale for Secondary and High School Students developed by Ardahan (2022) and analyzed with Mann-Whitney U test and Kruskal-Wallis H tests. As a result of the data analysis, it was determined that the mean environmental behaviors of high school students were at a moderate level in all three sub-dimensions. Also, while the environmental behaviors of the students showed a significant difference in all three sub-dimensions according to their gender, it was determined that there was a significant difference in the sub-dimension of sharing at school according to their age, the grade they were in, the type of high school they attended, the educational status of their fathers and the number of siblings. However, the environmental behaviors of high school students did not show a statistically significant difference in any of the sub-dimensions according to the educational status of their mothers and the ages of their parents.
Keywords: high school students, environment, environmental behaviors

Özet
Kişilerin çevreyle ilgili davranış değişikliklerinin, davranışlarının sorumluluğunu üstlenmeleri açısından önemli olduğu ve çevre konusunda herkesin bir fark yaratabilecek güce sahip olduğu düşünüldüğünde, genç yaştan itibaren kişilerin çevresel davranışlarının belirlenerek gerekli önemlerin alınması ve eğitimlerin sunulması önemlidir. Bu nedenle bu çalışmanın amacı, lise öğrencilerinin çevresel davranışlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesidir. Tarama modelinde yürütülen bu çalışmanın örneklemini Tokat ilinde öğrenim görmekte olan 182 lise öğrencisi oluşturmuştur. Veriler, Ardahan (2022) tarafından geliştirilen Ortaokul ve Lise Öğrencileri için Çevresel Davranış Ölçeği ile toplanmış; Mann-Whitney U testi ve Kruskal-Wallis H testleri ile analiz edilmiştir. Veri analizi sonucunda; lise öğrencilerinin çevresel davranış ortalamalarının, ölçeğin alt boyutlarının üçünde de orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin çevresel davranışları cinsiyetlerine göre üç alt boyutta da anlamlı bir farklılık gösterirken, yaşlarına, kaçıncı sınıfta okuduklarına, okudukları lise türüne, babalarının eğitim durumuna ve kardeş sayılarına göre okuldaki paylaşım alt boyutunda anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Ancak lise öğrencilerinin çevresel davranışları annelerinin eğitim durumuna ve anne-babaların yaşlarına göre alt boyutların herhangi birinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir.
Anahtar kelimeler: lise öğrencileri, çevre, çevresel davranışlar

GİRİŞ

Yapılan çalışmalar küresel çapta yaşanan çevre krizinin insanlardan kaynaklandığına dair güçlü kanıtlar sunmaktadır (Grilli ve Curtis, 2019). İklim verileri, sıcaklıklardaki kritik artışlara dikkat çekerek etkili çevre politikalarına ne kadar ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir (Moloney, Horne ve Fien, 2010). Örneğin ekosistem kirliliği ve doğal kaynakların tükenmesi üzerinde durulması gereken kritik sorunlardır ve bu tarz olumsuz durumların ortaya çıkmasında insanların günlük yaşamlarındaki eylem ve davranışları da göz ardı edilmeyecek kadar etkilidir (Grilli ve Curtis, 2019). Örneğin European Commission [Avrupa Komisyonu] (2011), Avrupa Birliği'ndeki emisyonların %16'sının evsel enerji tüketiminden kaynaklandığının tahmin edildiğini vurgulamaktadır. Her ne kadar insanların sürdürülemez uygulamaları çevre sorunlarını giderek artırsa ve bu durum pek çok çalışmayla ortaya koyulsa da farkındalık yaratma konusunda halen yetersiz kalınmaktadır (Moloney, Horne ve Fien, 2010). Oysaki, aile içerisinde çevresel duyarlılık üzerinde konuşulması ve doğa bilincini geliştirecek etkinliklerin yapılması, yürüme ya da bisiklet kullanma alışkanlıklarının artırılması, tek kullanımlık eşyaların kullanımından kaçınılarak geri dönüşümün öneminin vurgulanması, evde elektriğin ve suyun tasarruflu kullanılması ve okul ortamında çevre bilincine yönelik farkındalık çalışmalarının yapılması aslında bireylerin rutinlerine küçük değişikliklere sebep olacak uygulamalardır ancak çevre için önemli ve büyük etkileri olacaktır (Ardahan, 2022; Grilli ve Curtis, 2019).

Kişilerin çevreyle ilgili davranış değişikliklerinin, davranışlarının sorumluluğunu üstlenmeleri açısından önemli olduğu ve çevre konusunda herkesin bir fark yaratabilecek güce sahip olduğu düşünüldüğünde (Grilli ve Curtis, 2019), genç yaştan itibaren kişilerin çevresel davranışlarının belirlenerek gerekli önemlerin alınması ve eğitimlerin sunulması önemlidir. Bu nedenle bu çalışmanın amacı, lise öğrencilerinin çevresel davranışlarının incelenmesidir. Araştırmanın amacı doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Lise öğrencilerinin çevresel davranışları nasıldır?
2. Lise öğrencilerinin çevresel davranışları cinsiyetlerine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
3. Lise öğrencilerinin çevresel davranışları yaşlarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
4. Lise öğrencilerinin çevresel davranışları okul türlerine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
5. Lise öğrencilerinin çevresel davranışları okudukları sınıfa göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
6. Lise öğrencilerinin çevresel davranışları annelerinin eğitim düzeyine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
7. Lise öğrencilerinin çevresel davranışları babalarının eğitim düzeyine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
8. Lise öğrencilerinin çevresel davranışları annelerinin yaşlarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
9. Lise öğrencilerinin çevresel davranışları babalarının yaşlarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
10. Lise öğrencilerinin çevresel davranışları kardeş sayılarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

1. YÖNTEM

Araştırma Yöntemi

Bu araştırma betimsel bir araştırma olup tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tarama modeli; geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekli ile betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır (Karasar, 1998).

Örneklem

Çalışmanın örneklemine ilişkin ayrıntılar Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

Çalışmanın Katılımcılarına Ait Demografik Bilgiler

Değişken	Grup	n	%
Cinsiyet	Kız	93	51,1
	Erkek	89	48,9
Yaş	14	52	28,6

	15	67	36,8
	16	31	17,0
	17	32	17,6
Okul Türü	Anadolu Lisesi	101	55,5
	Sosyal Bilimler Lisesi	29	15,9
	Mesleki ve Tek Anado. L.	52	28,6
Sınıf	9	69	37,9
	10	54	29,7
	11	34	18,7
	12	25	13,7
Anne Eğitim Düzeyi	İlkokul	33	18,1
	Ortaokul	24	13,2
	Lise	43	23,6
	Lisans	64	35,2
	Lisansüstü	18	9,9
Baba Eğitim Düzeyi	İlkokul	23	12,6
	Ortaokul	20	11,0
	Lise	36	19,8
	Lisans	81	44,5
	Lisansüstü	22	12,1
Annenin Yaşı	30-39	52	28,6
	40-49	116	63,7
	50 ve yukarısı	14	7,7
Babanın Yaşı	30-39	23	12,6
	40-49	125	68,7
	50 ve yukarısı	34	18,7
Kardeş Sayısı	1	16	8,8
	2	73	40,1
	3	59	32,4
	4	34	18,7

Çalışmaya katılan 182 lise öğrencisinden 93'ü (%51,1) kız iken 89'u (%48,9) erkektir. Katılımcı lise öğrencilerinden 52'si (%28,6) 14 yaşındayken, 67'si (%36,8) 15 yaşında, 31'i (%17,0) 16 yaşında olup ve 32'si (%17,6) 17 yaşındadır. Katılımcı lise öğrencilerinden 101'i Anadolu lisesinde, 29'u (%15,9) Sosyal Bilimler Lisesinde ve 52'si (%28,6) Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinde eğitim görmektedir. Katılımcı lise öğrencilerinden 69'u (%37,9) 9. Sınıfta, 54'ü (%29,7) 10. Sınıfta, 34'ü (%18,7) 11. Sınıfta, 25'i (%13,7) 12. Sınıfta yer almaktadır. Anne eğitim düzeyi incelendiğinde, 33 annenin (%18,1) ilkokul mezunu olduğu, 24 annenin (%13,2) ortaokul mezunu olduğu, 43 annenin (%23,6) lise mezunu olduğu, 64 annenin (%35,2) lisans mezunu olduğu ve 18 annenin (%9,9) lisansüstü mezunu olduğu görülmektedir. Baba eğitim düzeyi incelendiğinde, 23 babanın (%12,6) ilkokul mezunu olduğu, 20 babanın (%11,0) ortaokul mezunu olduğu, 36 babanın (%19,8) lise mezunu olduğu, 81 babanın (%44,5) lisans mezunu olduğu ve 22 babanın (%12,1) lisansüstü mezunu olduğu görülmektedir.

Anne yaşı incelendiğinde 52 annenin (%28,6) 30-39 yaş aralığında olduğu, 116 annenin (%63,7) 40-49 yaş aralığında olduğu, 14 annenin (%7,7) 50 ve yukarısı yaş aralığında olduğu görülmektedir. Baba yaşı incelendiğinde 23 babanın (%12,6) 30-39 yaş aralığında olduğu, 125 babanın (%68,7) 40-49 yaş aralığında olduğu, 34 babanın (%18,7) 50 ve yukarısı yaş aralığında olduğu görülmektedir. Katılımcı lise öğrencilerinden 16'sının (%8,8) bir kardeşi, 73'ünün (%40,1) iki kardeşi, 59'unun (%32,4) üç kardeşi ve 34'ünün (%18,7) dört kardeşi olduğu belirlenmiştir.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan 9 sorudan oluşan kişisel bilgi formu ve Ardahan (2022) tarafından geliştirilen Ortaokul ve Lise Öğrencileri İçin Çevresel Davranış Ölçeği kullanılmıştır.

Kişisel Bilgi Formu

Kişisel Bilgi Formu araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir ve katılımcıların cinsiyetlerini, yaşlarını, okul türlerini, sınıf düzeylerini, anne/baba eğitim durumlarını, anne/baba yaşlarını ve kardeş sayılarını öğrenmeye yöneliktir.

Ortaokul ve Lise Öğrencileri İçin Çevresel Davranış Ölçeği

Ortaokul ve Lise Öğrencileri için Çevresel Davranış Ölçeği'nin geliştirilmesinde Ardahan (2022), Antalya merkezdeki Milli Eğitime bağlı ve özel okul statüsündeki okullardan sosyokültürel özellikler açısından üst, orta ve alt gelir grubu öğrencilerin gittiği dört lise, dört ortaokul kararsal örnekleme yolu ile seçilmiş 6. ve 7. sınıfta okuyan 312 ve 9. ve 10. sınıfta okuyan 329 olmak üzere toplam n=641 öğrenci ile çalışmıştır. Hem ortaokul hem de lise öğrenci grubu için Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) yapılmış; toplam 13 madde ve üç faktörden oluşan ÇDÖ elde edilmiştir.

Veri Analizi

Çalışma kapsamında toplanan veriler SPSS-26 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Veri analizinde parametrik ya da non-parametrik testlerden hangisinin kullanılacağına karar vermek için öncelikle parametrik testlerin varsayımlarının karşılanıp karşılanmadığı test edilmiştir. Normal dağılımın sağlanıp sağlanmadığının test edilmesi için Kolmogorow-Smirnov testi, Skewness ve Kurtosis değerleri ile Histogram, Q-Q grafiği incelenmiştir. Tablo 2 incelendiğinde kullanılan Ortaokul ve Lise Öğrencileri İçin Çevresel Davranış Ölçeğine ilişken Skewness ve Kurtosis değerlerinin -2 ile +2 arasında olduğu görülmektedir. Bununla birlikte Kolmogorow Smirnov testi sonucu normal dağılımın sağlanmadığını göstermektedir.

Tablo 2

Verinin Normalliğine İlişkin Değerler

	Skewness	Kurtosis	Kolmogorow-Smirnov
Aile İçi Paylaşım	-,042	-,232	,008
Evdeki Davranış	-,360	-,102	,000
Okuldaki Paylaşım	,419	-,499	,000

Diğer bir ifadeyle Kolmogorow-Smirnov testi (p<.050), Skewness ve Kurtosis değerleri ile Histogram ve Q-Q grafiği sonuçları birlikte değerlendirildiğinde verinin normal dağılım göstermediği söylenebilir. Bu nedenle çalışmanın veri analizinde non-parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir. Mann-Whitney U testi ve Kruskal-Wallis H testleri kullanılmıştır.

2. BULGULAR

1. Lise öğrencilerinin çevresel davranışları nasıldır?

Aşağıda yer alan Tablo 3'te çalışmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin Barnett Çocuk Sevme Ölçeğinden aldıkları minimum, maximum, ortalama ve standart sapma değerleri yer almaktadır.

Tablo 3.

Lise Öğrencilerinin Çevresel Davranışları

Çevresel Davranışları	n	Minimum	Maximum	$\bar{x}$	Ss.
Aile İçi Paylaşım	182	6,00	30,00	17,29	5,46
Evdeki Davranış	182	3,00	15,00	10,64	2,77
Okuldaki Paylaşım	182	4,00	20,00	9,98	4,38

Tablo 3 incelendiğinde çalışmaya katılan lise öğrencilerinin çevresel davranışları ortalamalarının üç alt boyutta da orta düzeyde olduğu görülmektedir.

2. Lise öğrencilerinin çevresel davranışları cinsiyetlerine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

Tablo 4

Lise Öğrencilerinin Cinsiyetlerine Göre Çevresel Davranışlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann-Whitney U Testi Bulguları

	Grup	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
Aile İçi Paylaşım	Kız	93	108,59	10098,50	2549,500	,000
	Erkek	89	73,65	6554,50		

Evdeki Davranış	Kız	93	101,30	9421,00	3227,000	,010
	Erkek	89	81,26	7232,00		
Okuldaki Paylaşım	Kız	93	103,23	9600,50	3047,500	,002
	Erkek	89	79,24	7052,50		

Tablo 4 incelendiğinde, lise öğrencilerin çevresel davranışlarının cinsiyetlerine göre her üç alt boyutta da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği ($p<.05$) görülmektedir. Başka bir ifadeyle kız öğrencilerinin çevresel davranış sıra ortalamaları erkek öğrencilerin sıra ortalamalarından daha yüksek bulunmuştur.

3. Lise öğrencilerinin çevresel davranışları yaşlarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

Tablo 5

Lise Öğrencilerinin Yaşlarına Göre Çevresel Davranışlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis H Testi Bulguları

	Yaş	n	Sıra ort.	sd	χ^2	p
Aile İçi Paylaşım	14	52	96,04	3	,707	,872
	15	67	88,89			
	16	31	88,08			
	17	32	92,91			
Evdeki Davranış	14	52	84,02	3	2,030	,566
	15	67	94,82			
	16	31	89,24			
	17	32	98,89			
Okuldaki Paylaşım	14	52	85,28	3	12,419	,006
	15	67	82,97			
	16	31	90,29			
	17	32	120,64			

Tablo 5 incelendiğinde lise öğrencilerinin çevresel davranışları yaşlarına göre aile içi paylaşım ve evdeki davranış alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Okuldaki paylaşım alt boyutunda ise anlamlı bir farklılık bulunmuştur. 17 yaşındaki lise öğrencilerinin sıra ortalamaları ile 14 ve 15 yaşındaki lise öğrencilerinin sıra ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. 17 yaşındaki lise öğrencilerinin sıra ortalamaları 14 ve 15 yaşındaki lise öğrencilerinin sıra ortalamalarından daha yüksek bulunmuştur.

4. Lise öğrencilerinin çevresel davranışları okul türlerine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

Tablo 6

Lise Öğrencilerinin Okul Türlerine Göre Çevresel Davranışlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis H Testi Bulguları

	Okul türü	n	Sıra Ort.	sd	χ^2	p
Aile İçi Paylaşım	Anadolu Lisesi	101	87,87	2	1,168	,558
	Sosyal Bilimler Lisesi	29	98,29			
	Mesleki ve Tek Anado. L.	52	94,77			
Evdeki Davranış	Anadolu Lisesi	101	86,42	2	2,145	,342
	Sosyal Bilimler Lisesi	29	98,17			
	Mesleki ve Tek Anado. L.	52	97,65			
Okuldaki Paylaşım	Anadolu Lisesi	101	81,24	2	14,772	,001
	Sosyal Bilimler Lisesi	29	85,09			
	Mesleki ve Tek Anado. L.	52	115,01			

Tablo 6 incelendiğinde lise öğrencilerinin çevresel davranışları okul türlerine göre aile içi paylaşım ve evdeki davranış alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Okuldaki paylaşım alt boyutunda ise anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Mesleki ve Teknik Anadolu lisesindeki öğrencilerinin sıra ortalamaları ile Anadolu lisesi ve sosyal bilimler lisesi öğrencilerinin sıra ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Mesleki ve Teknik Anadolu lisesindeki öğrencilerinin sıra ortalamaları Anadolu lisesi ve sosyal bilimler lisesi öğrencilerinin sıra ortalamalarından daha yüksek bulunmuştur.

5. **Lise öğrencilerinin çevresel davranışları okudukları sınıfa göre anlamlı farklılık göstermekte midir?**

Tablo 7
Lise Öğrencilerinin okudukları sınıfa Göre Çevresel Davranışlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis H Testi Bulguları

	Sınıf	**n**	**Sıra Ort.**	**sd**	**χ^2**	**p**
Aile İçi Paylaşım	9	69	96,12	3	3,941	,268
	10	54	83,83			
	11	34	101,82			
	12	25	81,26			
Evdeki Davranış	9	69	88,60	3	2,527	,470
	10	54	88,29			
	11	34	104,35			
	12	25	88,96			
Okuldaki Paylaşım	9	69	82,14	3	10,953	,012
	10	54	83,32			
	11	34	112,10			
	12	25	106,98			

Tablo 7 incelendiğinde lise öğrencilerinin çevresel davranışları sınıflarına göre aile içi paylaşım ve evdeki davranış alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Okuldaki paylaşım alt boyutunda ise anlamlı bir farklılık bulunmuştur. 11 sınıf öğrencilerinin sıra ortalamaları ile 9. ve 10. sınıf öğrencilerinin sıra ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. 11. sınıf öğrencilerinin sıra ortalamaları 9. sınıf ve 10. sınıf öğrencilerinin sıra ortalamalarından daha yüksek bulunmuştur.

6. **Lise öğrencilerinin çevresel davranışları annelerinin eğitim düzeyine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?**

Tablo 8
Lise Öğrencilerinin annelerinin eğitim düzeyine Göre Çevresel Davranışlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis H Testi Bulguları

	Anne Eğitim Düzeyi	**n**	**Sıra Ort.**	**sd**	**χ^2**	**p**
Aile İçi Paylaşım	İlkokul	33	93,48	4	,543	,969
	Ortaokul	24	95,06			
	Lise	43	91,10			
	Lisans	64	91,56			
	Lisansüstü	18	83,83			
Evdeki Davranış	İlkokul	33	105,97	4	7,238	,124
	Ortaokul	24	106,63			
	Lise	43	88,70			
	Lisans	64	84,32			
	Lisansüstü	18	77,03			
Okuldaki Paylaşım	İlkokul	33	113,08	4	7,836	,098
	Ortaokul	24	92,54			

	Lise	43	90,59			
	Lisans	64	83,72			
	Lisansüstü	18	80,39			

Tablo 8 incelendiğinde lise öğrencilerinin çevresel davranışları annelerinin eğitim durumuna göre bütün alt boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir.

7. **Lise öğrencilerinin çevresel davranışları babalarının eğitim düzeyine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?**

Tablo 9

Lise Öğrencilerinin babalarının eğitim düzeyine Göre Çevresel Davranışlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis H Testi Bulguları

	Baba Eğitim Düzeyi	**n**	**Sıra Ort.**	**sd**	**χ^2**	**p**
Aile İçi Paylaşım	İlkokul	23	86,46	4	2,051	,726
	Ortaokul	20	96,68			
	Lise	36	97,36			
	Lisans	81	92,35			
	Lisansüstü	22	79,34			
Evdeki Davranış	İlkokul	23	98,87	4	4,264	,371
	Ortaokul	20	101,00			
	Lise	36	91,43			
	Lisans	81	92,44			
	Lisansüstü	22	71,80			
Okuldaki Paylaşım	İlkokul	23	121,02	4	10,723	,030
	Ortaokul	20	93,85			
	Lise	36	96,60			
	Lisans	81	83,60			
	Lisansüstü	22	79,25			

Tablo 9 incelendiğinde lise öğrencilerinin çevresel davranışları babalarının eğitim durumuna göre aile içi paylaşım ve evdeki davranış alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Okuldaki paylaşım alt boyutunda ise anlamlı bir farklılık bulunmuştur. İlkokul mezunu babaların çocukları olan lise öğrencilerinin sıra ortalamaları ile babaları lisans ve lisansüstü mezunu olan lise öğrencilerinin sıra ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Babaları ilkokul mezunu olan öğrencilerinin sıra ortalamaları babaları lisans ve lisansüstü mezunu olan öğrencilerinin sıra ortalamalarından daha yüksek bulunmuştur.

8. **Lise öğrencilerinin çevresel davranışları annelerinin yaşlarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?**

Tablo 10

Lise Öğrencilerinin annelerinin yaşlarına Göre Çevresel Davranışlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis H Testi Bulguları

	Anne yaşı	**n**	**Sıra Ort.**	**sd**	**χ^2**	**p**
Aile İçi Paylaşım	30-39	52	83,70	2	1,790	,409
	40-49	116	95,31			
	50 ve yukarısı	14	88,86			
Evdeki Davranış	30-39	52	95,03	2	1,429	,489
	40-49	116	88,42			
	50 ve yukarısı	14	103,93			
Okuldaki Paylaşım	30-39	52	84,21	2	5,023	,081
	40-49	116	91,38			
	50 ve yukarısı	14	119,57			

Tablo 10 incelendiğinde lise öğrencilerinin çevresel davranışları annelerinin yaşına göre alt boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir.

9. Lise öğrencilerinin çevresel davranışları babalarının yaşlarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

Tablo 11
Lise Öğrencilerinin babalarının yaşlarına Göre Çevresel Davranışlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis H Testi Bulguları

	Baba yaşı	n	Sıra Ort.	sd	χ^2	p
Aile İçi Paylaşım	30-39	23	91,48	2	,838	,658
	40-49	125	89,51			
	50 ve yukarısı	34	98,82			
Evdeki Davranış	30-39	23	85,93	2	2,982	,225
	40-49	125	88,76			
	50 ve yukarısı	34	105,34			
Okuldaki Paylaşım	30-39	23	98,11	2	4,600	,100
	40-49	125	86,11			
	50 ve yukarısı	34	106,84			

Tablo 11 incelendiğinde lise öğrencilerinin çevresel davranışları babalarının yaşına göre alt boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir.

10. Lise öğrencilerinin çevresel davranışları kardeş sayılarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

Tablo 12
Lise Öğrencilerinin kardeş sayılarına Göre Çevresel Davranışlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis H Testi Bulguları

	Sınıf	n	Sıra Ort.	sd	χ^2	p
Aile İçi Paylaşım	1	16	111,50	3	4,594	,204
	2	73	90,08			
	3	59	95,09			
	4	34	78,91			
Evdeki Davranış	1	16	100,28	3	,707	,871
	2	73	90,27			
	3	59	92,82			
	4	34	87,71			
Okuldaki Paylaşım	1	16	112,50	3	11,996	,007
	2	73	76,74			
	3	59	94,45			
	4	34	108,19			

Tablo 12 incelendiğinde lise öğrencilerinin çevresel davranışları kardeş sayılarına göre aile içi paylaşım ve evdeki davranış alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Okuldaki paylaşım alt boyutunda ise anlamlı bir farklılık bulunmuştur. 2 kardeşi olan öğrencilerinin sıra ortalamaları ile bir, üç ve dört kardeşi olan öğrencilerin sıra ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. İki kardeşi olan öğrencilerinin sıra ortalamaları bir, üç ve dört kardeşi olan öğrencileri sıra ortalamalarından daha düşük olduğu bulunmuştur.

3. SONUÇ VE TARTIŞMA

Çalışmanın sonunda, lise öğrencilerinin çevresel davranış ortalamalarının, Aile İçi Paylaşım, Evdeki Davranış ve Okuldaki Paylaşım alt boyutlarının üçünde de orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin çevresel davranışları cinsiyetlerine göre üç alt boyutta da anlamlı bir farklılık gösterirken, yaşlarına, kaçıncı sınıfta okuduklarına, okudukları lise türüne, babalarının eğitim durumuna ve kardeş

sayılarına göre okuldaki paylaşım alt boyutunda anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Ancak lise öğrencilerinin çevresel davranışları annelerinin eğitim durumuna ve anne-babalarının yaşlarına göre alt boyutlarından herhangi birinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir.

Lise öğrencilerinin çevresel davranış ortalamalarının, Aile İçi Paylaşım, Evdeki Davranış ve Okuldaki Paylaşım alt boyutlarının üçünde de orta düzeyde olduğunun ortaya çıkması, üzerinde dikkatle durulması gereken bir bulgudur. Gençlerin çevre dostu tutumlarının ve çevreye karşı sorumluluk hissetmelerinin, çevreye katkı sunmaları konusunda iç motivasyonlarını artıracağı düşünülmekle beraber (Bøhlerengen ve Wiium, 2022), lise öğrencilerinin çevresel davranışlarının geliştirilmesinin de bu içsel motivasyonu artıracağı göz önünde bulundurulmalıdır.

Kız öğrencilerinin çevresel davranış sıra ortalamaları erkek öğrencilerin sıra ortalamalarından daha yüksek bulunmuştur. Literatürde cisniyetle ile yapılan çalışmalar farklı sonuçlar sunmuştur. Örneğin bazı çalışmalarda cinsiyet ile çevresel davranış arasında herhangi bir ilişki ortaya çıkmazken (Berenguer vd, 2005; Blankenau vd, 2007; Parwati vd., 2020), örneğin Odia ve Anuoluwapo Odia (2019) erkek öğrencilerin kızlara göre, çevre dostu olmayan davranışları daha fazla sergilediklerini belirlemişlerdir. Matthias (2021), kız öğrencilerin daha iyi çevreci davranışlar sergilediklerini, erkek öğrencilerin ise çevre ile ilgili konularda daha iyi bir tutum sergilediklerini belirtirken Gezer ve diğerleri (2006), kızlar lehine olumlu bir çevresel tutumdan bahsetmektedirler. Bu durumda kişilerin çevresel davranışlarını cinsiyetleri açısından değerlendirirken farklı deneyimlerin de bu süreçte etkili olabileceği dikkate alınmalıdır.

Lise öğrencilerinin çevresel davranışları yaşlarına ve kaçıncı sınıfta okuduklarına göre okuldaki paylaşım alt boyutunda anlamlı bir farklılık göstermiştir. 17 yaşındaki lise öğrencilerinin sıra ortalamaları 14 ve 15 yaşındaki lise öğrencilerinin sıra ortalamalarından; 11. sınıf öğrencilerinin sıra ortalamaları 9. sınıf ve 10. sınıf öğrencilerinin sıra ortalamalarından daha yüksek bulunmuştur ki bu bulgular birbirleriyle tutarlıdır. Burada 11. sınıf öğrencilerinin ve 17 yaşındaki öğrencilerinin eğitim sürelerinin karşılaştırılan akranlarınınkinden daha uzun olmasının çevresel davranış ortalamalarının daha yüksek çıkmasında etkili olduğu düşünülebilir (Meyer, 2015). Ancak, literatürdeki çalışmalar özellikle yaşla ilgili birbirinden farklı bulgular sunmaktadır. Örneğin Szagun ve Mesenholl (1993) 12, 15 ve 18 yaş çocuklarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, 12 yaşındakilerin çevreyle ilgili kaygılarının diğerlerinden yüksek olduğunu vurgulamış; Collado vd. (2015) ise çocukların çevresel davranışlarının yaşla birlikte ahlaki gelişimleri ışığında da dikkate alınması gerektiğini belirtmişlerdir.

Mesleki ve Teknik Anadolu lisesindeki öğrencilerinin çevresel davranışlara ilişkin sıra ortalamaları Anadolu lisesi ve Sosyal Bilimler Lisesi öğrencilerinin sıra ortalamalarından daha yüksek bulunmuştur. Gezer ve diğerleri (2006) lise öğrencilerinin çevreye ilişkin tutum ve davranışları ile ilgili çeşitliliği, gençlerin deneyimleri aracılığıyla edindikleri kazanımlarla açıklamaktadırlar.

Babaları ilkokul mezunu olan öğrencilerin okuldaki paylaşım alt boyutunda sıra ortalamaları babaları lisans ve lisansüstü mezunu olan öğrencilerinin sıra ortalamalarından daha yüksek bulunmuştur. Bu bulgunun öğrencinin kendi farkındalığı ile yakından ilişkili olduğu düşünülmektedir. Çünkü burada anlamlı farklılık görülen alt boyutlar aile içi paylaşım veya evdeki davranış değil; okuldaki paylaşımdır. Bu durumda da bu bulgu değerlendirilirken farklı deneyimler de göz önünde bulundurulmalıdır.

İki kardeşi olan öğrencilerinin sıra ortalamaları okuldaki paylaşım alt boyutunda bir, üç ve dört kardeşi olan öğrencileri sıra ortalamalarından daha düşük olduğu bulunmuştur. Bu durumun tek çocuklu ailelerde çocukların etkileşim içinde olacakları bir kardeşlerinin olmamasından, çok çocukları ailelerde ise ebeveynlerin çocukların her biri ile yeterli etkileşime girememelerinden kaynaklı olduğu düşünülebilir.

Bu bulgular ışığında okullarda, çevreyle ilgili konularda tek bir kişinin bile büyük fark yaratacağına yönelik farkındalık ve bilgilendirme çalışmaları yapılabilir. Ailelere çevre bilinci kazandırılması amacıyla eğitimler verilebilir. Ebeveynler, çocuklarının çevresel davranışları üzerindeki etkileri konusunda bilinçlendirilebilir. Bundan sonraki çalışmalarda, okullarda çevre bilinci ve sürdürülebilir yaşam tarzına ilişkin farkındalık yaratacak planlamalar yapılabilir. Türkiye'nin farklı bölgelerinde daha büyük örneklemlerle lise öğrencilerinin çevresel davranışları incelenebilir. Farklı eğitim kademelerinden öğrencilerin çevreye ilişkin tutum ve davranışları incelenebilir. Öğrencilerin çevresel davranışları ile öğretmenleri ve ebeveynlerinin çevresel davranışları arasındaki ilişki incelenebilir.

Kaynaklar

Ardahan, F. (2022). Ortaokul ve Lise Öğrencileri İçin Çevresel Davranış Ölçeği Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışması. *Journal of Global Sport and Education Research, V*(2),27-42.

Berenguer, J., Corraliza, J. A., & Martín, R. (2005). Rural-urban differences in environmental concern, attitudes, and actions. *European Journal of Psychological Assessment, 21*(2), 128-138.

Blankenau, J., Snowden, M., & Langan, M. (2007). Understanding environmentalism in a red, agricultural state: The impact of political party identification and place of residence. *Sociological Spectrum, 28*(1), 55 80.

Bøhlerengen, M. ve Wiium, N. (2022). Environmental attitudes, behaviors, and responsibility perceptions among Norwegian youth: Associations with positive youth development indicators. *Frontiers in Psychology, 13,* https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2022.844324/full

Collado, S., Evans, G. W., Corraliza, J. A., ve Sorrel, M. A. The role played by age on children's pro-ecological behaviors: An exploratory analysis. *Journal of Environmental Psychology, 44,* 85-94.

European Commission (2011). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Energy efficiency plan 2011.* https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0109:FIN:EN:PDF.

Gezer, K., Çokadar, H., Köse, S. ve Bilen, K. (2006). *Lise öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının karşılaştırılması.* Buldan Sempozyumu, 23-24 Kasım, s. 71-78. Denizli: Pamukkale Üniversitesi.

Grilli, G. ve Curtis, J. (2019). *Encouraging pro-environmental behaviours: A review of methods and approaches*. https://aei.pitt.edu/102341/1/WP645.pdf

Karasar, N. (1998). Bilimsel Araştırma Yöntemi. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım

Matthias, J. C. (2021). *Assessment of pro-environmental behaviors of secondary school students, pollution control attitudes and knowledge in Abuja, Nigeria*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi: Yakın Doğu Üniversitesi

Meyer, A. (2015). Does education increase pro-environmental behavior? Evidence from Europe. *Ecological Economics, 116,* 108-121.

Moloney, S., Horne, R. E. ve Fien, J. (2010). Transitioning to low carbon communities—from behaviour change to systemic change: Lessons from Australia. *Energy Policy, 38*(12), 7614–7623

Odia, J. O. ve Anuoluwapo Odia, A. (2019). Gender differences and environmental friendliness among secondary school students in Benin Metropolis, Nigeria. *Indonesian Journal of Contemporary Management Research, 1*(1), 1-14.

Parwati, N. P. A, Redhana, I. W. ve Suardana, I. N. (2020). *Effect of gender on environmental literacy of high school students in Bali, Indonesia.* Proceedings of the First International Conference on Science, Technology, Engineering and Industrial Revolution (ICSTEIR 2020).

Szagun, G. ve Mesenholl, E. (1993). Environmental ethics: an empirical study of West German adolescents. *Journal of Environmental Education, 25,* 37-44.

ŞEFTALİ ÜRETİCİLERİNİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ KONUSUNDAKİ FARKINDALIKLARI VE ALGILARININ ÖLÇÜLMESİ*

Doç. Dr. Özge Can NİYAZ ALTINOK[1], Tekmila DELİKARA[2], Alper GÜNDOĞAN[3], Hasan PALASKA[4]

[1] Sorumlu yazar: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
ORCID ID: 0000-0002- 4958-9931

[2,3,4] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi, Lisans Mezunları

ÖZET

İklim değişikliği, küresel ısınmayı ve bunun Dünya'nın iklim sistemi üzerindeki etkilerini ifade eder. iklim değişikliği, tarımı, ormanları, bitki örtüsünü, tatlı su kaynaklarını,doğrudan veya dolaylı olarak etkileyebilir.Ayrıca iklim değişikliği tarım sektörü üzerinde baskı yaratarak sosyal ve ekonomik sorunlara yol açabilmektedir.İklim değişikliği nedeniyle tarımsal üretim azalarak toprak ve su rejimleri değişmekte ve gıda güvenliği tehlikeye girmektedir. İklim yapısına bağlı olarak atmosferin giderek ısınması sonucu, aşırı hava olaylarının sayısı ve yarattığı ortamın tarımı üzerinde önemli etkiler yaratmaktadır. Bu nedenle konuyla ilgili alanda yapılan çalışmalar son derece önemlidir. Çanakkale Lapseki ilçesi şeftali üretiminde en önemli konumda bulunduğu için şeftali üreticilerinin iklim değişikliği konusundaki farkındalıkları ve algılarının araştırılması önemli görülmüştür. Ayrıca Çanakkale ilinde bu konuyla ilgili başka çalışma ve verilere rastlanmamıştır. Bu araştırmanın amacı Çanakkale Lapseki ilçesindeki şeftali üreticilerinin bilincinin ve farkındalıklarının araştırılmasını amaçlamaktadır. Bu araştırma birincil verilerden oluşmaktadır. Veriler 209 tüketici ile yüz yüze yapılan anketlerden elde edilmiştir. Verilerin analizinde temel istatistiki yöntemlerden yararlanılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde sayı, yüzde ve likert ölçeği gibi yöntemlerden yararlanılmıştır. Araştırma bulgularına göre; Anket kapsamındaki şeftali üreticilerinin tamamı iklim değişikliği kavramını daha önce duymuşlardır. Şeftali üreticilerinin iklim değişikliği kavramını ilk olarak duydukları kaynaklara göre dağılımı %47,4 televizyon, %25,8 internet, %18,6 köy kahvesi ve arkadaş ortamı, % 5,7 gazeteden, %1 Tarım il müdürlüğü ve Ziraat Odalarından, %0,5' ise radyodan duymuşlardır.Üreticilerin %99,5 'i erkek %0,5'i ise kadındır. Şeftali üreticilerinin yaş grupları %39,8'i 51-60 yaş aralığında, %23,4'ü 41-50 yaş aralığında, %23,4'ü 61 ve üzeri yaş aralığında, %13,4'ü ise 21-40 yaş aralığındadır. Şeftali üreticilerinin eğitim durumları %37,3'ü ilkokul mezunu, %18,2 lise mezunu, %15,8'i ortaokul mezunu, %8,9'u ortaokul terk, %7,7'si ilkokul terk, %6,2'si lise terk ve %1,9'u yüksek okul ve üniversite mezunudur. Şeftali üreticilerinin şeftali üretim tecrübelerine göre %55,5 ortalamanın altında, %44,5'i ise ortalamanın üzerinde bir tecrübeye sahiptir. Şeftali üreticilerinin iklim değişikliğinden etkilenme durumu %84,7'si olumsuz etkilenmiş, %11,5'i değişmemiş, %3,8'i olumlu etkilenmiştir. Şeftali üreticilerine göre son yıllarda iklim değişikliği yaşanma durumları %98,5'i Evet, %1 Emin değilim, %0,5' ise Hayır cevabını vermiştir. Anket çalışmalarında üreticilerin 'işlediği arazi + kendi yeri + icar' ortalama olarak 40,46 dekar hesaplanmıştır. Üreticilerde minimum 2 (da) dekar arazi olduğu , maksimum ise 450 (da) dekar arazi olduğu hesaplanmıştır. 209 üreticiden alınan bilgiye göre 'Toplam parsel sayısı' ortalama olarak 2,89 hesaplanmıştır, üreticilerde minimum 1 parsel bulunmaktadır. Maksimum 15 parsel bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İklim değişikliği, Şeftali, Çanakkale, Veri, Anket

*Bu çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi bölününde bitirme ödevi dersi kapsamında gerçekleştirilen ‘‘ŞEFTALİ ÜRETİCİLERİNİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ KONUSUNDAKİ FARKINDALIKLARI VE ALGILARI’’ konulu çalışmadan oluşturulmuştur.

AWARENESS AND PERCEPTIONS OF PEACH PRODUCERS ON CLIMATE CHANGE*

ABSTRACT

Climate change refers to global warming and its effects on the Earth's climate system. climate change can affect agriculture, forests, vegetation, fresh water resources directly or indirectly. In addition, climate change can cause social and economic problems by putting pressure on the agriculture sector. enters. As a result of the increasing warming of the atmosphere depending on the climate structure, the number of extreme weather events and the environment they create have significant effects on agriculture. For this reason, studies in the related field are extremely important. Since Çanakkale,Lapseki district is in the most important position in peach production, it was considered important to investigate the awareness and perceptions of peach producers on climate change. In addition, no other studies and data on this subject were found in Çanakkale. The aim of this research is to investigate the awareness and awareness of peach producers in Çanakkale Lapseki district. This research consists of primary data. The data were obtained from face-to-face surveys with 209 consumers. Basic statistical methods were used in the analysis of the data. Methods such as number, percentage and likert scale were used in the evaluation of the data. According to the research findings; All of the peach producers within the scope of the survey have heard of the concept of climate change before. Distribution of peach producers according to the sources they first heard about the concept of climate change 47.4% from television, 25.8% from the internet, 18.6% from village coffee and friends, 5.7% from newspapers, 1% from Provincial Directorate of Agriculture and Chambers of Agriculture, 0% ,5' they heard on the radio. 99.5% of the producers are men and 0.5% are women. Age groups of peach producers are 39.8% in the 51-60 age range, 23.4% in the 41-50 age range, 23.4% in the 61 and over age group, and 13.4% in the 21-40 age group. in the age range. Educational status of peach producers is 37.3% primary school graduate, 18.2% high school graduate, 15.8% secondary school graduate, 8.9% secondary school dropout, 7.7% primary school dropout, 6%, 2 of them are high school dropouts and 1.9% are high school or university graduates. According to the peach production experience of the peach producers, 55.5% has an experience below the average and 44.5% has an above average experience. 84.7% of the peach producers' exposure to climate change has been negatively affected, 11.5% has not changed, and 3.8% has been positively affected. According to the peach producers, 98.5% of the cases of experiencing climate change in recent years answered Yes, 1% I am not sure, and 0.5% answered No. In the survey studies, an average of 40.46 decares was calculated as 'the land cultivated + own place + letting' of the producers. It has been calculated that there is a minimum of 2 (da) decares of land in the producers and a maximum of 450 (da) decares of land. According to the information received from 209 producers, 'Total number of parcels' was calculated as 2.89 on average, there is a minimum of 1 parcel in producers. There is a maximum of 15 parcels.

Keywords: Food, Inflation, Student.

* This study was derived from the project titled " AWARENESS AND PERCEPTIONS OF PEACH PRODUCERS ON CLIMATE CHANGE" conducted as part of the graduation thesis course in the Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Çanakkale Onsekiz Mart University.

KAZAK TÜRKÇESİ İLE TÜRKİYE TÜRKÇESİNDEKİ DİN VE İNANIŞLAR İLE İLGİLİ ATASÖZLERİ ÜZERİNE KARŞILAŞTIRMALI BİR İNCELEME
A COMPARATİVE STUDY ON PROVERBS RELATED TO RELİGİON AND BELİEFS İN KAZAKH AND TURKİSH

Dr. Öğr. Üyesi Özlem YILDIRIM KOÇ

Kafkas Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü
ORCID NO: 0000-0001-7045-1286

Özet
Türk dil tarihi açısından ele alındığında belirli bir döneme kadar tek bir yazı dilini kullanan Türklerin dili savaşlar, göçler, sosyal ve siyasal olaylar, din değiştirme ya da dilin iç yapısındaki bazı gelişmeler sonucunda farklı lehçeleri ortaya çıkarmıştır. Ortaya çıkan bu tarihi lehçeler de bugünkü çağdaş Türk lehçelerini doğurmuştur. Bugünkü modern Türk yazı dillerinin her biri aslında farklı tarihi lehçelerin bugün yaşayan temsilcileri durumundadırlar. Dolayısıyla Kıpçak grubu lehçelerinden olan Kazak Türkçesi ile Oğuz grubu lehçelerinden olan Türkiye Türkçesi de söz varlığı ve söz varlığını oluşturan unsurlar açısından ortak özellikler göstermektedir. Zaten bir milletin diline, kültürüne, yaşam biçimine ait ipuçları veren atasözlerinin o milletin farklı boylarında benzer özellikler göstermesi ve ortak şekilde kullanılıyor olması da oldukça doğal ve olağan bir durumdur. Çok zengin bir dile ve sözlü kültüre sahip olan Türk milleti çeşitli olayların etkisiyle farklı lehçe ve boylara ayrılmış olsa da temelde ortak bir dil ve kültür etrafında birleşmektedir. Bir dilin söz varlığı da özellikle içinde barındırmış olduğu unsurlar ile bu birleşmeye önemli katkılarda bulunmaktadır. Gerek Kazak Türkçesi olsun gerek Türkiye Türkçesi olsun söz varlığı ve söz varlığının en önemli unsurlarından biri olan atasözleri ve bunların kullanımı açısından oldukça zengin iki lehçe olma özelliği göstermektedirler. Bir milletin yaşayış, duyuş ve inanış tarzlarını yansıtan zengin kültür öğelerinden biri durumunda olan atasözlerinin kavram alanı oldukça geniş olduğu için bu çalışmada her iki lehçede yer alan din ve inanışlar ile ilgili olan atasözleri karşılaştırılarak incelenmeye çalışılmıştır.
Anahtar kelimeler: Kazak Türkçesi, Türkiye Türkçesi, söz varlığı, atasözleri.

Abstract
From the perspective of the history of Turkish language, the language of the Turks, who used a single written language until a certain period, produced different dialects as a consequence of wars, migrations, social and political events, religious conversions, or some developments in the internal structure of the language. These historical dialects led to the emergence of today's modern Turkish dialects. Each one of the modern Turkish written languages is the surviving representatives of different historical dialects. Therefore, Kazakh—one of the dialects of the Kipchak group—and Turkish—one of the dialects of the Oghuz group—featured shared traits in both vocabulary and the elements that constitute the vocabulary. It is quite natural and usual that proverbs, which provide hints about the language, culture, and lifestyle of a nation, feature similar traits and are used in common in different tribes of that nation. Although the Turkish nation—endowed with a wealth of language and oral culture—has been divided into different dialects and tribes under the influence of various events, basically it unites around a common language and culture. The vocabulary of a language also contributes significantly to this unification, especially with the elements it embodies. Whether it is Kazakh or Turkish, both are two very rich dialects in terms of the vocabulary, the proverbs—one of the most important elements of the vocabulary—and their use. Since the concept area of proverbs—one of the rich cultural elements that reflect the ways a nation lives, feels, and believes—is quite wide, this study analysed the proverbs related to religion and beliefs that are available in both dialects by comparing them.
Key Words: Kazakh, Turkish, vocabulary, proverbs.

Giriş
Çok eski ve köklü bir tarihe sahip olan Türk milletinin 7. yüzyıla ait en eski yazılı belgelerinden beri ve neredeyse hemen herkesin kabul ettiği gibi çok daha gerilere kadar götürülebilecek zengin, güçlü aynı

zamanda sağlam bir kültürü ve tarihi vardır. Tamamını yazılı kaynaklardan izleyemediğimiz bu tarih içerisinde sözlü gelenek yoluyla da devam eden kültür ve dil unsurlarından biri olan atasözleri ilk sırada yer almaktadır (Şahin, 1999). Daha çok bağdaştırıcı unsurlar olan konuşma ve yazıda etkili bir söz ortamı oluşturan (Baş, 2011) atasözleri, bir dilin ve toplumun özelliklerini yansıtan değerli söz varlığı unsurları olduğu için atalarımızın, uzun yıllar süren tecrübelerine ve deneyimlerine dayanan yargılarını genel kural, makul düşünce ya da tavsiye olarak genelleştiren, kalıplaşmış biçimleri olan ve herkes tarafından kabul edilmiş özlü sözler olarak tanımlanabilir. Bu özlü sözler Türklerin kültürel birikiminin söze dönüşen en önemli unsurlarından olup ulus olabilmeyi başarmış toplulukların akıl ve mantık işleyişinde de kabul görmüştür. Bundan dolayıdır ki atasözleri aynı dilin farklı lehçelerinde benzer şekilde kullanılmaktadır. Farklı lehçelerde benzer olarak kullanılan atasözleri aynı zamanda o dilin ürünü olduğunun da bir göstergesidir. Öyle ki Türkiye Türkçesinde "gülme dostuna, gelir başına" atasözünün, Kazak Türkçesinde "külme dosıŋa, keler basıŋa" şeklinde neredeyse aynı biçimde görülmesi bu durumun en önemli göstergelerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır Geçmişten günümüze kadar bazı siyasi, sosyal ve ekonomik nedenlerden dolayı çeşitli değişimler geçirmek zorunda kalan Kazak kültürü aslında Türk kültürü içerisindeki var olma bilincini, inançlarını, yaşayış biçimlerini, gelenek ve göreneklerini hiçbir zaman terk etmemiştir. Bu durum Kazakların sözlü ve yazılı kültürlerine bağlığını sürdürdüklerinin bir göstergesi olup ayrıca Kazak atasözlerinde manevi kültürün korunduğunu da ortaya koymaktadır. Bunların ışığında Kazak toplumunun inanç sistemi, yaşam tarzı, görgü kuralları, ahlakı, günlük yaşamı üzerinde bilgi sahibi olmamıza imkan sağlayan Kazak atasözleri, Kazak halkı için de yol gösterici niteliktedir. Ayrıca bu özlü sözler Kazak Türkçesini yeni öğrenmeye başlayan ya da Kazak kültürüne ilgi duyan ve seven kişilere de ışık tutmaktadır. Kazak atasözleri Türkiye Türkçesindeki atasözleri ile karşılaştırıldığında belli başlı farklılık taşımasının yanında anlatılmak/verilmek istenen mesaj noktasında ise benzer özellikler göstermekle dikkat çekmektedir (Akman, 2022).

Bu doğrultuda bu çalışmada da Kazak Türkçesi ile Türkiye Türkçesindeki din ve inanışlar ile ilgili atasözleri karşılaştırılmaya çalışılmıştır. Çalışma boyunca atasözlerinin tespitinde kullanılan kaynakların tamamı diğer kaynaklarla birlikte kaynakça bölümünde verilmiştir.

Kazak Türkçesi

Bereyin değen qulına annan-munnan quralar, bermeyin değen qulınıŋ jalğız atın urı alar: Allah vereyim dediği kuluna oradan buradan nimet yığar, vermeyeyim dediği kulunun biricik atını hırsız çalar.

Bereyin değen qulına, şığarıp salar jolına; bermeyin degen qulına, izdese tabılmaydı pulına: Allah vereyim dediği kuluna nimetleri çıkarıp yoluna serer, vermeyeyim dediği kulu, arasa da para bulamaz.

Türkiye Türkçesi

Allah verirse el yetirir, sel getirir, yel getirir: Allah bir kişiye zengin olmayı nasip etmişse onu akla bile gelmeyen yollardan zengin eder.

Allah vermeyince peygamber neylesin: Allah birine yetenek ve iyi bir yaşama imkanı sağlamışsa o kişinin elinden hiçbir şey gelmez.

Bu atasözleri incelendiğinde gerek Kazak atasözlerinde gerekse Türkiye Türkçesi atasözlerinde kişinin rızkının ve nasibinin bol ve açık olmasının Allah'tan olduğunun yine tam tersi kişinin rızkının ve nasibinin bol ve açık olmayışının da Allah'tan olduğunun vurgulandığı görülmektedir. Her dört atasözünde de ortak olarak bazı şeylerin insanın elinde olmadığı bu nedenle de bir noktada gayret ve çabanın da Allah istemedikten sonra yetersiz olduğu mesajının verildiği dikkat çekmektedir.

Kazak Türkçesi

Täwekel dep tas jut, ajal jetpey ölmek joq: Tevekkül deyip taş yut, ecel gelmeden ölmek yok.

Türkiye Türkçesi

Ecelsiz kul ölmez: Hiçbir canlının yaşamı, eceli gelmeden sona ermez.

Ecelsiz ölüm yok: Eğer işinin eceli gelmemişse her türü kazadan kurtulur.

Bu atasözlerinde, özellikle ecel/ölüm inancı ve inanışı noktasında her iki lehçede de nerdeyse birebir bir benzerliğin varlığı dikkat çekmektedir. Türk kültürü ve İslam inancı açısından aynı milletin farklı dallarını temsil eden iki boyun söz varlığı noktasında çok da ayrışmaması aslında Türkçenin ne kadar köklü, zengin ve derin bir dil olduğunu göstermesi bakımından da oldukça önemlidir.

Kazak Türkçesi

Adamnıŋ degeni bolmaydı, Allanıŋ degeni boladı: İnsanın dediği olmaz Allah'ın dediği olur.

Türkiye Türkçesi
Kulun dediği olmaz Allah'ın dediği olur: Allah bir şeyin olmasını veya olmamasını uygun görmüşse kimsenin bunu değiştirmeye gücü yetmez.
Bu atasözüne bakıldığında iki lehçede de neredeyse aynı şekilde ve anlamda kullanıldığı dikkat çekmektedir. Özellikle Allah'ın her şeye gücü yeten bir ve tek ilah olduğu inancı her iki lehçedeki atasözünde açık olarak görülmektedir.

Kazak Türkçesi
Asıqqan jetpes, buyırğan ketpes: Acele eden kişi ulaşamaz, nasibi olan kişi uzaklaşamaz.

Türkiye Türkçesi
Kısmet ise gelir Hint'ten Yemen'den, kısmet değilse ne gelir elden: Tanrı bir şeyi size kısmet etmişse o mutlaka size gelir, kısmet etmemişse yapacak bir şey yoktur.
Bu atasözü incelendiğinde, her iki lehçede özellikle nasibe ve kısmete inanma ve bu kavramlara bakış açısı noktasında bir birliktelik olduğu dikkat çekmekte ve bu atasözünün her iki lehçede aynı anlamda kullanıldığı görülmektedir.
Kazak Türkçesi
Atasın qurmettep turğan balanıŋ tilegen tilegi qabıl boladı: Babasına hürmet eden çocuğun dilediği dilek kabul olur. Allah, ana babasına saygıda kusur etmeyen çocuğun duasını kabul eder.

Türkiye Türkçesi
Ana baba bedduasını alan onmaz: Ana babasını üzerek onların bedduasını alan kişi türlü felaketlere uğrar ve düştüğü kötü durumu ömür boyu düzeltemez.
Bu atasözü, ataerkil bir yapıya sahip olan Türk milletinin hem kültür hem de inanç bakımından anne ve babaya olan bakış açısını, tutumunu yansıtan bir söz varlığı unsuru olarak karşımıza çıkmaktadır. Büyüğe saygıyı küçüğe sevgiyi kendine rehber edinmiş bir milletin söz varlığında bu türden özlü sözlerin bulunması hiç şüphesiz kaçınılmazdır. Bu nedenledir ki bu konuda her iki lehçede de benzer atasözlerinin bulunduğu görülmektedir.
Kazak Türkçesi
Awruw bergen quday, äl de beredi: Hastalığı veren tanrı, kuvvet de verir.
Türkiye Türkçesi
Derdi veren devasını da verir: Her sıkıntının, üzüntünün bir çaresi vardır.
Daha çok inanç temelinde Allah'ın her şeye kadir olduğunun bir göstergesi olan bu atasözünün de her iki lehçede ortak olarak kullanıldığı görülmektedir.
Kazak Türkçesi
Balmen de bolma, balsız da bolma: Falla da olma falsız da olma.
Türkiye Türkçesi
Fala inanma, falsız da kalma: Kişinin oyalanmak, yalan da olsa geleceği üzerine bir şeyler dinlemek isteğini hoş karşılamak gerekir.
Hz. Muhammed hayırlı ve olumlu işaretler için fal terimini kullanmış, bu kelimeyi tesadüfen işitilen her iyi söze işaret olarak açıklamış ve belirtilerinin kabulünü tavsiye etmiştir. O devirde fal yalnızca Allah'a ümit edinilmesini ve güven bağlanılmasını tavsiye eden iyi bir öğüt aracı olarak değerlendirilmiştir. Yani fal, o zamanlar da olumsuz işaretler hakkında da kullanılmakla beraber daha çok iyi işaretler için kabul edilmiş bir tabirdir. Daha sonraları ise fal kavramının anlamı genişlemiş ve bu kelime ileride meydana gelebilecek iyi olaylara işaret anlamından uzaklaşarak, bu işaretleri bir takım yapay metotlarla araştırmak şeklinde kullanılmaya başlanmıştır. Öyle ki sonraları daha da ileri gidilmiş ve zamanla bu terim, insanların geleceği hem iyi hem de kötü yönleriyle öğrenmek için bazı garip, tuhaf araçlara başvurduğu ve bu başvuru sonucunda da elde edilen sonucun geleceğe dair hayır ve şer şeklinde haber verme aracı olarak kullanıldığı bir şekle bürünmüştür. Fal bazen de talih, deneme, uğur, baht ve niyet anlamlarında kullanılmıştır. Bir noktada İslâmiyet, fal uygulamasının olumsuz çağrışımlarını reddederken, bir kelimeyi, bir davranışı, bir durumu hayra yormaya izin vermiş bunun dışındakileri ise yasaklamıştır (Duvarcı, 2001). Bu nedenle aslında öyle ya da böyle İslami açıdan fala inanmanın, fal bakmanın veya baktırmanın yanlış olduğu tüm Müslümanlar tarafından bilinmekle ve kabul edilmekle birlikte insanlar bazen psikolojik olarak iyi hissetmek için bu tür eylemlerde bulunabilmektedir. Bu

atasözünde de buna vurgu yapıldığı ve her iki lehçede ortak olarak kullanılan bir özlü söz olduğu görülmektedir.

Kazak Türkçesi
Bissimillamen kesken barmaq awırmas: Bismillah'la kesilen parmak acımaz.

Türkiye Türkçesi
Şeriatın kestiği parmak acımaz: Bir toplumda huzur ve düzen olması için kanunlar herkese eşit olarak uygulanmalıdır. Uygunsuz bir iş yapıldığında kanunların uygun gördüğü cezaya katlanmak gerekir. Kişi cezadan zarar bile görse bu durumu saygıyla karşılamalıdır.

Her iki atasözünün de özünde aynı anlama geldiği görülmekle birlikte Türkiye Türkçesindeki kullanımda daha çok medeni hukuka Kazak Türkçesindeki kullanımda ise İslam hukukuna vurgu yapıldığı dikkat çekmektedir.

Kazak Türkçesi
Pälenıŋ eki közi joq, qayda jürsen de qarmalap tabadı: Belanın iki gözü yok, nereye gidersen git yakalar.

Türkiye Türkçesi
Bela geliyorum demez: İnsanın karşısına neyin ne zaman çıkacağı hiç bilinmez. İnsan aniden ve hiç umulmadık bir zamanda kötülüklerle, felaketlerle karşı karşıya kalabilir. Bu nedenle de tedbiri elden bırakmamak gerekir.

Her iki lehçedeki atasözünde de insanoğlunun ani bir şekilde ve ummadığı bir zamanda sıkıntı, dert veya felaketler ile karşı karşıya gelebileceğine bu nedenle de her an her şeye hazır olunması gerektiğine vurgu yapıldığı görülmektedir.

Kazak Türkçesi
Boljalsız tan atpaydı, ajalsız jan şıqpaydı; qudaydın buyrığınan tıs, qumırsqanın ayağı sınbaydı: Tahminsiz tan atmaz, ecelsiz can çıkmaz; tanrının buyruğunun dışında, karıncanın ayağı kırılmaz. İnsanlar sürekli geleceklerinin nasıl olacağını merak ederler, tüm insanların kaderi Allah'ın iradesine bağlıdır.

Türkiye Türkçesi
Çiftçiye yağmur, yolcuya kurak; cümlenin muradını verecek Hak: İnsanlar kendi ihtiyaçlarına göre istekte bulunurlar. Kimilerinin istedikleri diğerlerinin zararına yol açacak nitelikte olabilir. Ancak Allah bu dilekleri şaşmaz bir düzen içerisinde yerine getirir.

Her iki lehçede ortak bir anlamı ifade eden bu atasözüne bakıldığında insanın istek, dilek ve duasının hep kendi şartlarına ve durumuna göre oluştuğuna ancak Allah'ın her şeyi dengeli ve olması gerektiği şekilde kullarına bahşettiğine vurgu yapıldığı dikkat çekmektedir.

Sonuç

Çalışmanın giriş bölümünde özellikle Türk dilini ve kültürünü yansıtan söz varlığı ve bu varlığın önemli unsurlarından biri olan atasözleri üzerinde durulmaya çalışılarak bu özlü sözlerin aynı dilin farklı lehçelerindeki ortak kullanımlarının ve benzerliklerinin nedenlerine kısaca değinilmeye çalışılmıştır. Daha sonra her iki lehçede tespit edilen din ve inanışlar ile ilgili atasözleri bu lehçelerdeki şekilleriyle olduğu gibi verilerek açıklanmıştır. Bu açıklamaların ardından da lehçelerdeki atasözlerinin değerlendirmeleri yapılmıştır. Bu lehçelerdeki ortak ve benzer atasözleri tespit edilip verilirken ve değerlendirilirken görülmüştür ki bir milletin farklı iki boyunu temsil eden bu lehçelerdeki atasözleri aslında Türkiye Türklerinin ve Kazak Türklerinin kültürel, toplumsal ve dini konulara yaklaşım tarzları ile bakış açıları arasındaki benzerlikleri de bir noktada ortaya koymaktadır. Belki de bu kavramlardaki ortaklıklar da atasözlerine yansıyarak dil denilen olgunun birleştirici ve bütünleştirici etkisiyle sözlü

kültürel mirasın kuşaktan kuşağa aktarılmasını sağlamaktadır. Bu aktarımda diğer unsurlara oranla atasözlerinin etkisinin daha büyük olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Bu çalışmayla da din ve inanışlar ile ilgili atasözleri üzerine bir inceleme yapılarak farklı coğrafyalarda ve farklı koşullarda yaşayan Türk boylarının edindikleri kültürel mirası sonraki kuşaklara aktarma işini dil ve söz birliği ile sağlama noktasındaki başarısı değerlendirilmek istenmiştir.

Kaynakça

Akman, K. (2022). Düşünce Konulu Kazak Atasözleri Üzerine Bir İnceleme, Uluslararası Türk Lehçe Araştırmaları Dergisi (TÜRKLAD), 6(2), s.448.

Aksu Tezcan B., Akalın, Ş. H., Toparlı, R. (2022). *Türk Atasözleri Sözlüğü*, Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Baş, B. (2011). Söz Varlığı ile İlgili Çalışmalarda Kullanılacak Ölçütler, Türklük Bilimi Araştırmaları, 10 (29), s.51.

Duvarcı, Ayşe. (2001). Halk Kültürü Uygulamalarından Biri Olan Fal Geleneğinin Değerlendirilmesi, Erdem Dergisi, 13 (37), s.117-119.

Gürsu, U. (2017). *Kazak Atasözleri,* Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Şahin, H. (1999). Kazak Türkçesi ve Türkiye Türkçesindeki Atasözleri Üzerine Bir Karşılaştırma Denemesi, Türk Dünyası Dil ve Edebiyat Dergisi, 1999/7, s.60.

Yurtbaşı. M. (2013). *Sınıflandırılmış Atasözleri Sözlüğü*, İstanbul: Ex.cel.lence Publishing Yayınları.

Türk Dil Kurumu. Atasözleri ve Deyimler Sözlüğü. erişim tarihi: Şubat 22, 2025, https:// sozluk.gov.tr

LAPAROSKOPIK TÜP MIDE AMELIYATININ OBEZITE VE METABOLIK SENDROM TEDAVISINDE ÖNEMI

P.H.Najafgulieva, R.Sh.Gasimov
Azerbaycan Tıp Üniversitesi, Bakü, Azerbaycan

Çalışmanın amacı, vücut kitle indeksi (BMI) 35'in üzerinde olan, obezite ve buna bağlı bir takım metabolik bozukluklardan muzdarip hastalarda "Sleeve Gastrectomy" - Tubüler mide rezeksiyonu ameliyatının tedavi sonuçlarına etkisini araştırmaktır.
Gereç ve yöntem: AMU Cerrahi Hastalıkları Anabilim Dalı'nda 2013-2024 yıllarında 68 hastaya obezite cerrahisi uygulandı. Hastaların 12'i erkek, 56'si kadındı. En genç hasta 23, en yaşlı hasta 64 yaşındaydı. 24 hastada tip II diyabet ve glukoz tolerans bozukluğu saptandı. 39 hastada kolesterol ve trigliserit seviyeleri gözlendi. 28 hastada uyku apnesi kaydedildi ve hepsinin vücut ağırlığı 100 kg'ın üzerindeydi. 34 hastada arteriyel hipertansiyon gözlendi. BMI en az 35,3 kg/m2 ve en fazla 65,7 kg/m2 idi. En küçük hastamız 146 cm, en uzun hastamız 179 cm idi. Hastalar vücut ağırlığına bölündüğünde minimum 94 kg, maksimum 193 kg idi. 25 hastada kandaki insülin miktarı normalin üzerindeydi. 56 kadın hastadan 35'inde yumurtalık disfonksiyonu, menstrüel bozukluk, hormonal dengesizlik dahil olmak üzere genital disfonksiyon vardı ve 3 kadında 1 yıldan fazla süren infertilite vardı.
Sonuçlar. Ameliyat sonrası takip süresi 1-20 ay idi. 6 ay içinde kilo kaybı fazla kilonun %70-50'si, toplam ağırlığın %25-48'i kadardı. 27 hastada uyku apnesi kayboldu. 19 hastada kandaki şeker miktarı normal düzeyde gözlendi. Kilo alımı not edilmedi. 32 hastada kandaki kolesterol miktarı normal, 26 hastada trigliserit miktarı normaldi. İlk 2 ayda 5 hastada, ilk 6 ayda 20 hastada kandaki insülin miktarı normal sınırlardaydı. Kadınların 34'unde adet normale döndü.
Sonuç olarak, laparoskopik sleeve gastrektomi, kısa ve uzun vadeli olumlu sonuçları ile en sık kullanılan bariatrik cerrahi prosedür olarak yaygın olarak kullanılmaktadır. Kilo kaybının çoğu ameliyattan sonraki ilk yılda, çoğunlukla ilk 6 ayda gerçekleşir. Gastrik bypass ameliyatından sonra 1-2 yıl içinde fazla kiloların %40-100'ü kaybedilir.
Anahtar kelimeler: obezite, vücut kitle indeksi, tüp mide ameliyatı

THE IMPORTANCE OF LAPAROSCOPIC SLEEVE GASTRECTOMY SURGERY IN THE TREATMENT OF OBESITY AND METABOLIC SYNDROME

The aim of the study is to study the effect of "Sleeve Gastrectomy" - Tubular gastric resection operation on treatment results in patients with a body mass index (BMI) above 35, suffering from obesity and a number of related metabolic disorders.
Materials and methods: Bariatric surgery was performed on 68 patients in 2013-2024 at the Department of Surgical Diseases of AMU. 12 of the patients were men and 56 were women. The youngest patient was 23 years old, and the oldest patient was 64 years old. Type II diabetes and glucose tolerance disorder were found in 24 patients. Cholesterol and triglyceride levels were observed in 39 patients. Sleep apnea was recorded in 28 patients, and all of them had a body weight of more than 100 kg. Arterial hypertension was observed in 34 patients. BMI was at least 35.3 kg/m2 and at most 65.7 kg/m2. Our smallest patient was 146 cm, and our tallest patient was 179 cm. When patients were divided by body weight, the minimum was 94 kg, the maximum was 193 kg. The amount of insulin in the blood was higher than normal in 25 patients. 35 out of 56 female patients had genital dysfunction, including ovarian dysfunction, menstrual disorder, hormonal imbalance, and 3 women had infertility lasting more than 1 year.
Results. The postoperative follow-up period was 1-20 months. Weight loss within 6 months was 70-50% of excess weight, 25-48% of total weight. Sleep apnea disappeared in 27 patients. The amount of sugar in the blood was observed in a normal amount in 19 patients. Regaining weight was not noted. The amount of cholesterol in the blood was normal in 26 patients, and the amount of triglycerides in 32

patients. The amount of insulin in the blood was within the normal range in 5 patients during the first 2 months, and in 20 patients during the first 6 months. Menstruation has returned to normal in 34 of the women.
In conclusion, laparoscopic sleeve gastrectomy has been widely used as the most commonly used bariatric surgical procedure, with positive short-term and long-term results. Most of the weight loss occurs in the first year after surgery, mostly in the first 6 months.
Key words: obesity, body mass index, sleeve gastrectomy

Obezite, modern toplumun ciddi bir tıppı, sosyal ve ekonomik sorunudur ve obezitenin önemi öncelikle geniş dağılımıyla ilgilidir. Birleşmiş Milletler'in 2015'ki son tahminlerine göre, dünyada 1,5 milyar kişi aşırı kilolu ve 350 milyon kişi obez. 2015 tahminlerine göre, en fazla aşırı kilolu kişiye sahip ülke Meksika'dır. Ülke nüfusunun %70'i aşırı kilolu ve üç kişiden biri obezdir. Bu listede ikinci sırada Amerika Birleşik Devletleri, üçüncü sırada ise Avrupa ülkeleri yer almaktadır. Obezite sıklıkla ciddi patolojilerle birlikte görülür - metabolik sendrom, tip II diyabet, arteriyel hipertansiyon, dislipidemi, ateroskleroz, isemik kalp hastalığı, v.b. Obeziteli hastalarda ortalama yaşam süresi 1,5 yıla kısalır ve yaşam kalitesi %70-80 oranında bozulur [1,2].
Aşırı kilo ve obezite için farklı ölçüm kriterleri vardır, ancak evrensel bir yöntem olarak vücut kitle indeksi (VKİ) kullanılır [3]. Vücut kitle indeksi (VKİ), kilogram cinsinden vücut ağırlığının metre cinsinden boy uzunluğuna oranı olarak hesaplanır. VKİ = kg / m2. VKİ: 20-25 ise "Normal kilo"; 26 - 29,9 arasında ise "Aşırı kilo"; 30 - 39,9 arasında ise "Obezite"; 30-34-I derece obezite; 35-39-II derece obezite; 40'ın üzerindeyse, III derece obezite "Aşırı obez" olarak kabul edilir [4].
26-35 BMI'li kişilerde beslenme uzmanının gözetiminde diyet, ilaç, fitness vb. yöntemlerle kilo vermek mümkündür. BMI 35'in üzerindeyse cerrahi yöntemler zaten kullanılmaktadır - bariatrik cerrahi [5]. Bariatrik cerrahi "Baros" Yunanca'da ağırlık, şişmanlık anlamına gelir. Bariatrik cerrahi, kilo, obezite, aşırı kiloyu azaltmak için yapılan bir cerrahidir. Bariatrik cerrahi, sindirim sistemi - mide ve bağırsaklar üzerinde yapılan bir cerrahi işlemdir. Tüm cerrahi yöntemlerin amacı, açlığa neden olan kısmı tıkamak, gıda alımının boyutunu değiştirmek, emilimi azaltmak, Ghrelin, glukagon, Gastrik inhibitör polipeptit (GIP) ve Glukagon benzeri peptit-1 (GLP-1) hormonlarını etkilemektir. Söz konusu cerrahi yöntemde bir dizi metabolik bozukluk ortadan kaldırıldığı için bariatrik-metabolik cerrahi olarak adlandırılır [6].
Bariatrik cerrahi tedavi türleri şunlardır [7]:

1. Mide hacminin küçültülmesi (restruktif):
2. Emilimi azaltan önlemler (Malabsorptif): Biliopankreatik diversiyon, Duodenal switch vb. operasyonlar.
3. Kombine yöntemler: Gastrik by-pass vb.

Gastrik balon cerrahisi sırasında mideye endoskopik olarak bir balon yerleştirilir ve balon midede altı aydan fazla kalamayacağı için endoskopik olarak çıkarıldıktan sonra mide genişlediği ve iştah aşırı arttığı için aşırı kilo artışı olur. Son 10 yılda bu operasyonun kullanım endikasyonları azalmıştır. Günümüzde laparoskopik bariatrik cerrahinin yapılmasını kolaylaştırmak, laparoskopik portların ve aletlerin operasyon alanına erişimini kolaylaştırmak için "aşırı obez" (süper morbid obez) hastalarda bariatrik cerrahiden 6-10 ay önce kullanılmaktadır [7].
Gastrik bantlama (veya kontrollü gastrik bantlama), 2000'li yılların başına kadar yaygın olarak kullanılan bir bariatrik cerrahi yöntemidir, ancak son 10-15 yılda etkinliği önemli ölçüde azalmıştır. Mide bandının mide içinde yer değiştirmesi ve sık sık yer değiştirmesi nedeniyle hasta kısa sürede kilo almakta, bazı durumlarda mide ağzına açılmakta ve çok sayıda enfeksiyon vakası görülmekte olup, etkili bir tedavi yöntemi olarak kabul edilmemektedir [8].
Son 10 yıldır obezite tedavisinde ve kalıcı kilo kaybı sağlamada cerrahi yöntemler tercih edilmektedir. Bu bağlamda Sleeve gastrektomi, Gastrik şant (Gastrik by-pass), Biliopankreatik diversiyon, Mini gastrik by-pass en sık kullanılan cerrahi yöntemlerdir. 2012-2015 yıllarında ABD, Avrupa ve Asya ülkelerinde Gastrik bypass, Biliopankreatik diversiyon ameliyatlarında azalma, Sleeve gastrektomi sayısında artış görülmektedir [9]. Günümüzde en etkili, yaygın olarak kullanılan ameliyat "Sleeve gastrektomi" ameliyatıdır. Sleeve gastrektomiye "vertikal gastrektomi" veya "tüp mide" de denir. Midenin büyük eğriliği kesilerek çıkarılır ve hacmi %80-85 oranında azaltılmış bir tüp mide oluşturulur [10]. Gastrik bypass ameliyatında kilo kaybı iki mekanizma ile mümkündür: mide hacmini azaltarak mekanik kısıtlama ve hormonal etki ile kilo kaybı [11]. Kilo kaybı, ghrelin adı verilen bir hormon salgılayan mide dokusunun çıkarılmasıyla hormonal değişikliklerden kaynaklanır.

Ülkemizde bu ameliyatın tarihi 2010-2011 yıllarında başlamış olup ilk olarak yabancı uzmanlar tarafından başlatılmıştır. Sleeve gastrektomi ilk kez 2013 yılında tarafımızca, ileal interpozisyon ve biliopankreatik diversiyon ameliyatı ise 2014 yılında tarafımızca tekrar gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın amacı, vücut kitle indeksi (VKİ) 35'in üzerinde olan, obezite ve buna bağlı bir dizi metabolik bozukluğu olan hastalarda "Sleeve Gastrektomi" - Tübüler gastrik rezeksiyon ameliyatının tedavi sonuçlarına olan etkisini incelemektir.

Gereç ve Yöntem: 2013-2024 yılları arasında AMU Cerrahi Hastalıkları Anabilim Dalı'nda 68 hastaya bariatrik cerrahi uygulandı. Hastaların 12'si erkek, 56'si kadındı. En genç hasta 23 yaşında, en yaşlı hasta ise 64 yaşındaydı. 24 hastada tip II diyabet ve glukoz tolerans bozukluğu tespit edildi. 39 hastada kolesterol ve trigliserid düzeyleri izlendi. 28 hastada uyku apnesi kaydedildi ve hepsinin vücut ağırlığı 100 kg'ın üzerindeydi. 34 hastada arteriyel hipertansiyon gözlendi. VKİ en az 35,3 kg/m2, en çok 65,7 kg/m2 idi. En küçük hastamız 146 cm, en uzun hastamız 179 cm idi. Hastalar vücut ağırlığına bölündüğünde en düşük 94 kg, en yüksek 193 kg olarak bulundu. 25 hastada kandaki insülin miktarı normalden yüksekti. Hastaların 4'ü diz eklemi sorunu ve dolayısıyla endoprotez ameliyatı için ortopedist-travmatoloğa başvurdu, öncelikle vücut ağırlığını azaltmaları önerildi ve bize bariatrik cerrahi için gönderildiler. Bu hastaların yaşları 55 ve 64, BMI'leri 54 kg/m2 ve 56 kg/m2 idi. Hastaların 2'si daha önce mide balonu ameliyatı geçirmişti ve 6 ayda 7 ve 11 kilo vermişlerdi. Balon mideden çıkarıldıktan sonra tekrar aynı kiloyu aldılar. 56 kadın hastanın 35'inde yumurtalık disfonksiyonu, adet bozukluğu, hormonal dengesizlik gibi genital disfonksiyon vardı ve 3 kadında 1 yıldan uzun süren kısırlık vardı. Hastalar bariatrik cerrahiden 24-72 saat önce hastaneye yatırıldı. Bariatrik cerrahiden önce, hastalara ayakta tedavi bazında şu muayeneler yapıldı: genel kan analizi, kanın biyokimyasal analizi, hormonal muayene, kortizol tayini, tiroid bezinin hormonal muayenesi (T3, T4, TSH), EKG, ekokardiyografi, karın organlarının USM'si, FEQDS, alt ekstremite damarlarının dopplerografisi, spirografi ve diğer muayeneler. Ameliyat öncesi hastalar endokrinoloji uzmanı, gastroenteroloji uzmanı, beslenme uzmanı, psikiyatrist (gerekirse) ve cerrah tarafından muayene edildi. Ameliyattan 7-10 gün önce hastalara sıvı diyet verildi, katı gıda kabul edilmedi. Gece 12'den sonra gıda alımı tamamen kesildi. Ameliyattan 8 saat önce ağızdan su alımı tamamen kesildi. Hastalara bir gün önce hastanede infüzyon tedavisi verildi. Ameliyattan birkaç saat önce hastalara elastik çoraplar giydirildi. Gastrik bypass ameliyatı sonrası hastaların yoğun bakımda kalış süresi bir gündü. Ameliyat kesi yapılmadan laparoskopik olarak yapıldığından hastalar ameliyattan sonraki ilk 4-5 saatte aktive edilerek yükseltildi, bir gün sonra hastalara sıvı içme izni verildi, iki gün sonra hastalara yemek verildi, bu süre zarfında 8-10 gün diğer gastrointestinal hastalarda kullanılan diyet tablosundan beslendi. kullanıldı ve 14 gün sonra hastaların neredeyse %70'inin diyeti kısıtlanmadı. Karbonhidrattan zengin besinler, bal, dondurma, çikolata, margarin, kırmızı et, kuruyemişler, gazlı içecekler, alkol %30 oranında kısıtlanır ve tamamen kısıtlanır. Derin ven trombozu riski olan 3 hastaya ameliyattan önce, diğer hastalara ise ameliyattan 8 saat sonra antikoagülan tedavi başlanır ve 7-28 gün süreyle reçete edilir. Hastalar hastaneden 3 gün sonra taburcu edilirken, kalp-damar ve kalp rahatsızlığı olan 50 yaş üstü hastalardan 2'si 4-5 gün sonra hastaneden taburcu edildi. Hastalara taburcu edilirken antikoagülanlar, vitamin-mineral kompleksi: biotin, tiamin, vit K, vit B12, folik asit, Ca, vit D, demir reçete edilir. Ameliyat sonrası dönemde hastalara yavaş yemeleri, çok çiğnemeleri, tokluk hissettiklerinde öğün atlamaları, katı gıda ve sıvıları aynı anda almamaları önerilir. Genel olarak, hastalara gastrik bypass ameliyatından sonra 15 gün evde istirahat etmeleri önerilir. Ağır fiziksel iş ve spora başlamak için en az 30 gün beklenmesi önerilir. Hastalarda 3. ayda, 6. ayda, 1. yılda ve sonraki yıllarda tam kan tahlili, elektrolit, glikoz, demir, ferritin, vit B12, bilirubin, albumin, lipid profili, vit D, tiamin, folik asit bakıldı.

Sonuçlar. Ameliyat sonrası takip süresi 1-20 ay idi. 6 ay içindeki kilo kaybı fazla kilonun %70-50'si, toplam kilonun %25-48'i idi. 27 hastada uyku apnesi ortadan kalktı. 19 hastada kan şekeri miktarı normal miktarda gözlendi. Kilo alımı kaydedilmedi. 32 hastada kan kolesterol miktarı normal, 26 hastada trigliserid miktarı normaldi. Kan insülin miktarı ilk 2 ayda 5 hastada, ilk 6 ayda 20 hastada normal aralıktaydı. Kadınların 34"unde adet kanaması normale dönmüştür.

Sonuç olarak laparoskopik sleeve gastrektomi, olumlu kısa ve uzun vadeli sonuçlarla en sık kullanılan bariatrik cerrahi prosedürü olarak yaygın olarak kullanılmıştır. Kilo kaybının çoğu ameliyattan sonraki ilk yılda, çoğunlukla ilk 6 ayda gerçekleşir. Gastrik bypass ameliyatından sonra, fazla kilonun %40-100'ü 1-2 yıl içinde verilir. Kilo kaybındaki başarı, hastanın ameliyat sonrası diyete ne kadar iyi uyduğuna bağlıdır. 120 kg ağırlığındaki bir hastanın gastrik bypass ameliyatından sonra 45-55 kg vermesi mümkündür. Gastrik bypass ameliyatından sonra kilo kaybı yaklaşık 1,5-2 yıl sürer. Uyku

apnesi, hiperlipidemi, hiperkolesterolemi çoğu vakada ortadan kalkar. Sonuç olarak Sleeve gastrektomi kısıtlayıcı, daha az komplikasyonlu ve ciddi malabsorbsiyon sendromuna yol açmayan bir operasyondur, vücutta yabancı cisim yoktur ve ameliyat sonrası bir modifikasyona gerek yoktur, mide fundus rezeksiyonu ghrelin azalmasına bağlı nörohumoral değişikliklere yol açar.

REFERENCES:

1. M.Mahir Özmen, T.Tolga Şahin, Serkan Özen ve b. Laparoskopik sleeve gastrektomi // Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Kongresi, 2015, 34-35.
2. Frühbeck G. Obesity: Screening for the evident in obesity. Nat Rev Endocrinol 2012;8:570-572.
3. Flegal K.M., Kit B.K., Orpana H., Graubard B.I. Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: a systematic review and meta-analysis. JAMA 2013;309:71-82.
4. Flegal K.M., Carroll M.D., Kit B.K., Ogden C.L. Prevalence of obesity and trends in the distribution of body mass index among US adults. JAMA 2012;307:491-7.
5. Lee W.J., Chong K., Ser K.H., et al. Gastric bypass vs. sleeve gastrectomy for type 2 diabetes mellitus. Arch Surg 2011; 146: 143-148.
6. Ikramuddin S., Korner J., Lee W.J. et al.: Roux-en-Y Gastric Bypass vs Intensive Medical Management for theControl of Type 2Diabetes, Hypertension, and Hyperlipidemia. JAMA 2013; 309, 21:2240-2249.
7. Reoch J., Mottillo S., Shimony A., et al. Safety of laparoscopic and open bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. Arch. Surg 2011;146:1314-22.
8. Hakan Seyit, Cevher Ahmet Akarsu, Hamit Ahmet Kabuli ve b. Endoskopik olarak migre gastric bant çıkarılması // Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Kongresi, 2015, 41.
9. Laferrere B. Effect of gastric bypass surgery on the incretins. Diabetes Metab. 2009;35:513-7.
10. Mehmet Kadir Bartın, Muzaffer Önder Öner, Müge Kara Bartın ve b. Vertikal Sleeve Gastrektomi: Erken dönem sonuçlarımız // Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Kongresi, 2015, 47.
11. Kalarchian M., Turk M., Elliott J., Gourash W. Lifestyle management for enhancing outcomes after bariatric surgery./Curr. Diab.Rep.2014,14(10),540

CRITICAL PEDAGOGY AND SOCIAL JUSTICE IN LITERATURE EDUCATION: FOSTERING GLOBAL COMPETENCE THROUGH LITERATURE'S ENGAGEMENT WITH RACE, GENDER, AND INEQUALITY

P.Kamalesh Kumar
Research Scholar, Department of English, Academy of Maritime Education and Training Deemed to be University, Kanathur, Chennai.
Dr.C.Vairavan
Associate Professor, Department of English, Academy of Maritime Education and Training Deemed to be University, Kanathur, Chennai.

Abstract
This research investigates the integration of critical pedagogy frameworks in literature education, focusing on social justice themes such as race, gender, and inequality. It aims to explore how literature can serve as a catalyst for challenging societal norms, promoting critical thinking, and fostering global competence among students. By employing qualitative research methods, the study examines a curated selection of literary works, classroom observations, and in-depth interviews with educators to assess the effectiveness of critical pedagogy in literature instruction. The research reveals that literature, when approached through a critical pedagogy lens, offers an opportunity for students to interrogate social issues, question power structures, and engage with marginalized voices. In addition, the study highlights how literature can provide a platform for developing empathy, raising awareness, and empowering students to become agents of social change. The findings suggest that teaching literature with a focus on social justice not only deepens students understanding of complex global issues but also encourages them to take active roles in addressing inequality and injustice. This research contributes to the ongoing dialogue about the role of education in shaping socially conscious, globally competent individuals who are equipped to engage in transformative action.
Keywords: *Critical Pedagogy, Social Justice, Literature Education, Global Competence, Empowerment.*

ANALYSIS OF THE STRATEGIC ROLE AND IMPACT OF COMMUNICATION AND INTERNET SERVICES IN THE MODERN ECONOMY

Parviz Samad Hasanov
PhD in Economics, Associate Professor, Head of Department
Institute of Economics, Ministry of Science and Education of Azerbaijan
0009-0002-0428-850X
Ulkar Isgandar Mammadova
Ph.D., Senior Researcher
Institute of Economics, Ministry of Science and Education of Azerbaijan
0000-0002-0507-6448

Özət: Bu tedqiqatda Azerbaycan'da iletişim ve internet hizmetlerinin gelişiminin ekonomiye etkisi değerlendirilmiştir. İnternet altyapısının genişletilmesi, teknolojik yenilikler ve dijital hizmetlerin kullanımının artması, ülkenin ekonomik gelişim göstergeleri üzerindeki etkisiyle analiz edilmiştir. Araştırmada hem yerel hem de uluslararası deneyimler karşılaştırılmıştır. İstatistik veriler, internet hızının ve hizmet kalitesinin artırılmasının, GSYİH büyümesine ve iş olanaklarının artmasına olumlu etkisi olduğunu göstermektedir. Metodoloji çerçevesinde hem nicel hem de nitel yöntemler kullanılmıştır. Regresyon analizi sonucunda iletişim sektöründeki gelişmelerin ekonomik verimliliği artırdığı belirlenmiştir. Tavsiyeler arasında rekabetin güçlendirilmesi ve daha erişilebilir internet hizmetlerinin sağlanması ön plandadır. Araştırma sonuçları, iletişim ve internet hizmetlerinin stratejik öneme sahip olduğunu ve sürdürülebilir ekonomik kalkınma için önemli bir etken olduğunu ortaya koymaktadır.
Anahtar kelimeler: Dijitalleşme, Fiber Optik Teknoloji, 5G Teknolojisi

Summary: This research analyzes the impact of communication and internet services on Azerbaijan's economic development. The study emphasizes the significance of expanding internet infrastructure, promoting technological innovations, and increasing the use of digital services to foster economic growth. Both local and international experiences were examined to draw comparisons and formulate strategic insights. Statistical findings indicate that improvements in internet speed, service quality, and accessibility have a positive influence on GDP growth and job creation. A mixed-method approach, incorporating both quantitative and qualitative techniques, was employed. Regression analysis reveals that advancements in the telecommunications sector contribute to greater economic efficiency. Recommendations include enhancing market competition and ensuring the availability of affordable and reliable internet services. The study concludes that communication and internet services play a strategic role in sustaining economic growth and development.
Keywords: Digital transformation, Fiber-optic Technology, 5G Technology.

Introduction:

In the modern economic system, communication and internet services have evolved from being merely technological tools to becoming strategic elements that drive economic and social development. The rapid expansion of digitalization and technological innovations has transformed the dynamics of the global economy, creating a more flexible and competitive environment (Mansell, 2012). The accessibility and quality of these services have a direct impact on the economic growth indicators of countries. In developing nations like Azerbaijan, the advancement of this sector is considered a crucial tool for modernizing the national economy.

In recent years, the expansion of mobile network coverage, the implementation of fiber-optic internet technology, and the development of digital commerce have led to increased economic efficiency in Azerbaijan. These changes have resulted in higher productivity within organizations, the creation of new job opportunities, and the establishment of innovative business models. Additionally, digital banking, teleconferencing services, and electronic commerce have significantly contributed to the digitalization of economic activities.

However, certain obstacles to the development of internet services remain. In particular, disparities in internet speed and service quality between different regions are still evident. This inequality hinders the full realization of the country's economic and social development potential. Therefore, it is essential to implement more effective strategic measures to reduce regional disparities.

The main objective of this research is to examine the impact of communication and internet services on Azerbaijan's economy in greater depth. The findings indicate that the accessibility, speed, and pricing of internet services are among the key factors influencing economic growth. High service tariffs, in particular, can hinder the expansion of economic activities. Optimizing pricing policies and creating a competitive market environment can ensure broader access to the internet for both individuals and businesses, thereby accelerating economic growth.

Finally, it should be noted that digital transformation is not limited to the application of technology. This process also requires structural changes in social, cultural, and economic domains. Innovation and technological advancements play a strategic role in sustainable development, and for Azerbaijan, progress in this field should be guided by international best practices.

Problem Identification and Importance of the Study

Despite significant advancements in the development of communication and internet services in Azerbaijan in recent years, several issues remain unresolved. One of the most pressing challenges is the substantial disparity in the quality and accessibility of internet services across different regions. While urban areas enjoy access to high-speed and reliable internet, rural and remote regions continue to face limited connectivity. This digital divide deepens existing inequalities and hinders both social and economic development processes.

The slow and insufficient implementation of infrastructure projects is a key factor contributing to these issues. Uneven distribution of financial resources has led to technological underdevelopment in certain regions. Additionally, the lack of healthy competition among service providers negatively affects the quality of internet services. Delays in adopting technological innovations and the shortage of modern equipment further reduce the efficiency of these services, limiting the full realization of the country's economic potential.

Addressing these challenges requires a comprehensive reassessment of strategies related to the country's digital infrastructure. The primary objective of this research is to evaluate the impact of communication and internet services on various sectors of the economy and to propose innovative solutions for overcoming existing difficulties. The study also aims to contribute to the planning of strategic measures that will accelerate digital transformation and economic growth.

Moreover, examining international best practices and adapting successful models from advanced countries is essential. By adopting such approaches, Azerbaijan can strengthen its competitiveness on both regional and global scales, thereby fostering a more resilient and sustainable economy.

Methodology:

The main objective of this research is to analyze the impact of communication and internet services on Azerbaijan's economy in greater depth. To achieve this, several methods were employed. The methodology combined both quantitative and qualitative approaches to ensure comprehensive results.

First, it is important to note that official statistical sources were consulted to assess the current state of communication and internet services in Azerbaijan. These sources include both local and international data. Key indicators such as internet speed, number of users, service quality, user satisfaction, and accessibility were considered. These indicators were analyzed through quantitative methods.

At the core of the quantitative analysis was regression analysis. This method investigated the relationship between the development of internet services and economic indicators. The regression model primarily demonstrated how improvements in internet speed and service quality influenced economic growth in the country. This analysis provided a clearer understanding of the importance of communication and internet services for economic development. The formation of global standards plays a crucial role in ensuring the effectiveness of digital communication networks, which is essential for fostering economic growth, as highlighted by Noam (Noam, 2001).

The importance of open-source software and its role in the development of digital infrastructure cannot be underestimated. Stallman (2002) emphasized that free software promotes transparency, innovation, and accessibility, which are critical factors in building sustainable communication networks. In developing economies, the adoption of such technologies can enhance productivity by reducing costs and fostering technological independence (Stallman, 2002).

In addition, international comparisons played a crucial role in the study. The strategies implemented in developed countries—such as South Korea and Finland—were examined to explore how Azerbaijan could benefit from their experiences. Reports from international organizations, particularly the International Telecommunication Union (ITU), served as key references for these comparisons. Through this analysis, the current situation in Azerbaijan was compared with global leaders, helping to identify which areas require improvement for further development.

The qualitative analysis focused on studying scientific research related to communication and internet services, identifying challenges, and exploring potential solutions. This approach enabled a better understanding of local realities in Azerbaijan's telecommunications sector, providing a foundation for more accurate recommendations. Additionally, it helped identify the specific problems faced in rural and remote areas concerning internet services and allowed the formulation of targeted solutions.

Furthermore, comparisons were made with neighboring countries. Azerbaijan's performance in terms of internet speed and service quality was evaluated against that of neighboring and Turkic-speaking countries. This comparison revealed Azerbaijan's position within the region and highlighted areas where development is essential. It served as one of the key methods in the study, aiding the proposal of strategies to reduce regional disparities.

As a result, the research methodology was built upon both statistical analysis and qualitative inquiry. This approach facilitated the development of well-founded recommendations for improving communication and internet services in Azerbaijan. The examination of international best practices demonstrated that both locally tailored measures and the adoption of successful foreign strategies are necessary for sustainable progress.

International Experience

The development of communication and internet services holds significant importance for the digitalization of the economy and its impact on economic growth across various countries. In both developed and developing nations, the quality, speed, and accessibility of internet services are considered key indicators of economic progress. International experience demonstrates that robust internet infrastructure and the widespread adoption of digital technologies positively influence economic growth and create new job opportunitiesin (Mansell, 2012).

In many countries, the development of communication and internet services is regarded as one of the primary drivers of economic and social progress (Castells, 2001). The speed, quality, and coverage of internet services are evaluated through various global indices. Among these, the "Speedtest Global Index" is particularly significant, as it provides a comparative analysis of internet services worldwide. In Azerbaijan, data from the Speedtest Global Index between 2021 and 2023 indicate some improvements in internet speed and accessibility, although certain regions continue to lag behind (Speedtest Global Index, 2023). This issue is especially pronounced in rural areas where access to high-speed internet remains limited.

South Korea is one of the countries with the highest internet speed and service quality. The government has made substantial investments in broadband infrastructure, facilitating the growth of the digital economy. The availability of high-speed internet has supported the emergence of technological startups and the creation of new job opportunities.

In countries like Finland and Sweden, internet access is recognized as a basic right for all citizens. This approach aims to promote social equity and ensure digital inclusion. The widespread availability of internet services enhances the competitiveness of small and medium-sized enterprises (SMEs) and facilitates their access to international markets.

The United States and European Union (EU) member states have also made significant investments in the development of communication and internet services. In the United States, the expansion of broadband infrastructure has become an essential component of the digital economy, particularly in reducing economic disparities in rural and remote areas. The EU is actively promoting the adoption of 5G technologies, which not only enhance internet speed but also drive the development of new economic models.

India, as a rapidly developing country, has achieved significant progress in its ICT sector by expanding internet infrastructure. The spread of digital technologies has led to the creation of millions of new jobs and further strengthened the country's economy.

For Azerbaijan, leveraging these international experiences to enhance internet speed and improve service quality is of strategic importance. Data from the Speedtest Global Index indicate that further

measures are needed to improve internet accessibility and speed (Speedtest Global Index, 2023). These improvements will have a positive impact on both the country's economic development and the promotion of digital inclusion.

Based on international experience, a study was conducted to analyze internet development and regulation in the top 10 countries. This analysis incorporated data from the World Economic Forum's "Network Readiness Index" (NRI) and the International Telecommunication Union (ITU) (World Economic Forum, 2023). This index covers areas such as technological infrastructure, access to digital services, and internet quality. The key findings are summarized in table 1 below:

Table 1. Internet Development and Network Readiness Index (NRI) in the Top 10 Countries

Rank	Country	Network Readiness Index (NRI)	Mobile Internet Speed (Mbps)	Fixed Internet Speed (Mbps)
1	Sweden	85.3	103.50	172.65
2	Singapore	85.0	103.05	219.28
3	Finland	84.5	87.93	144.58
4	Netherlands	83.8	79.52	127.90
5	Switzerland	83.0	88.97	148.65
6	USA	82.6	77.98	141.62
7	Denmark	81.8	80.03	145.67
8	Norway	81.5	91.61	178.78
9	Japan	80.9	61.27	144.82
10	South Korea	80.2	100.06	212.57

Note: The author prepared this based on the 2024 NRI and ITU data.

This table highlights that countries with the highest performance in terms of technological readiness and internet service quality are Sweden, Singapore, and Finland. Countries such as Singapore and South Korea demonstrate high speeds for both mobile and fixed internet, indicating the advanced level of their digital infrastructure. Sweden leads in both the quality and accessibility of mobile and fixed internet services. In these countries, government policies and regulatory frameworks have provided strong support for the development of digital technologies. For example, the Singaporean government has expanded infrastructure projects through public-private partnerships, ensuring the accessibility of technology. South Korea has implemented large-scale infrastructure projects to achieve equitable distribution of high-speed internet across the country. Scandinavian countries such as Sweden and Finland have fully integrated digital services into all aspects of social and economic life.

Although technological development is high in countries like the United States and Japan, their mobile and fixed internet speeds lag behind those of some European and Asian countries. These nations have potential for improvement through the modernization of regulatory mechanisms and further expansion of infrastructure projects (World Economic Forum, 2023).

Globally, the telecommunications sector is an integral part of economic growth and social transformation. Turkic-speaking countries exhibit unique dynamics and trends in this field. These countries display diverse performance levels in mobile and fixed communication services, internet connectivity, and user satisfaction. Their communication strategies have been developed based on historical, cultural, and economic contexts. For example, Turkey leads in the development of both mobile communication services and internet infrastructure. Additionally, countries such as Azerbaijan, Kazakhstan, and Kyrgyzstan have shown notable growth in internet services and the number of mobile phone users.

Based on our research, the objective is to compare the development of the telecommunications sector in Turkic-speaking countries using statistical indicators for mobile, fixed, and internet services. The increase in internet speed, the expansion of mobile services, and the decline in fixed-line services reflect the evolving demands of the telecommunications sector in the modern era.

The table below presents a comparison of mobile, fixed-line, and internet services in Turkic-speaking countries, based on 2023 data from the International Telecommunication Union (ITU) and the State Statistical Committee of Azerbaijan (State Statistical Committee of Azerbaijan, 2023)

Table 2: Comparison of Communication and Internet Services in Turkic-speaking Countries for 2023

Country	Mobile Users (million)	Fixed Telephone Lines (million)	Internet Users (million)	Average Internet Speed (Mbps)
Turkey	**86.5**	**18.0**	**68.0**	**35.0**
Azerbaijan	**12.0**	**1.0**	**9.0**	**35.0**
Kazakhstan	**22.0**	**4.0**	**12.0**	**28.0**
Uzbekistan	**14.0**	**2.0**	**15.0**	**20.0**
Turkmenistan	**3.5**	**0.5**	**3.0**	**10.0**
Kyrgyzstan	**8.5**	**1.0**	**5.5**	**20.0**

Note: Prepared by the author.

The table shows that Turkey leads the region with 86.5 million mobile users, indicating a widespread adoption of mobile communication services in the country. In other countries, the number of mobile users is recorded as 8.5 million in Kyrgyzstan, 14.0 million in Uzbekistan, and 22.0 million in Kazakhstan, reflecting the growing interest in mobile services.
The number of fixed telephone lines has declined due to the expansion of mobile services. Turkmenistan has 0.5 million fixed telephone lines, while Azerbaijan has 1.0 million. Turkey, with 18.0 million fixed lines, demonstrates a well-developed infrastructure.
In terms of internet users, Turkey has 68.0 million, Kazakhstan 12.0 million, Uzbekistan 15.0 million, and Azerbaijan 9.0 million. This indicates that internet services are becoming increasingly accessible. Turkmenistan, with only 3.0 million internet users, reveals a need for further infrastructure development.
The average internet speed in Turkey and Azerbaijan is 35.0 Mbps, indicating improvements in the quality of internet services. In Kazakhstan, the average speed is 28.0 Mbps, while Uzbekistan and Kyrgyzstan both have 20.0 Mbps. Turkmenistan has the lowest average speed at 10.0 Mbps, highlighting the need for technological advancement.

Chart 1: Internet Speed in Azerbaijan (2015-2023)

Significant increases in internet speed and price hikes have been observed in Azerbaijan between 2015 and 2023. The chart below (Chart 1) illustrates the high speeds and internet prices during these years. This data has been primarily obtained from Speedtest and other telecommunications sources (Speedtest Global Index, 2023). According to the research conducted, the price increase in telecommunication services has risen in parallel with the overall level of inflation.
It can be seen that the graph describes the changes in internet prices and speeds in Azerbaijan between 2020 and 2024. Internet prices (in AZN) have gradually increased over the years. Although this increase occurs at a certain rate each year, there is no sharp surge. The reason for this growth may be related to technological advancements, infrastructure improvements, and enhanced service quality. The download speed (Mbps) has steadily risen during this period. It is observed that the increase in speed progresses faster than the increase in internet prices. Higher internet speeds improve service quality, which may also justify the increase in prices. The data presented in the graph demonstrates that the growth of internet speed and the number of users is closely linked to economic development. The rise in internet speed supports GDP growth, indicating that the development of communication infrastructure positively impacts economic progress. Simultaneously, the increase in the number of users enhances service

accessibility and promotes greater competition in the market. A simple linear regression model can be formulated as follows:

$$Y=\beta_0+\beta_1X_1+\beta_2X_2+\epsilon \quad (1)$$

Here: Y – GDP growth or another indicator of economic development, X1, X2 – Internet speed (Mbps), number of users (million), β0, β1, β2 – Model parameters measuring the impact of the internet on economic development, and ϵ – Error term.

Based on the results of the regression analysis, it can be concluded that the R^2 coefficient (which indicates how much of the variation in the dependent variable is explained by the model) demonstrates that the model is sufficiently strong. The findings indicate that communication and internet services have a significant impact on Azerbaijan's economic development. The R^2 value of the regression model is 50.89%, suggesting that the selected variables partially explain GDP growth. Factors such as mobile and broadband internet speed, as well as investments in the telecommunications sector, have a positive effect on GDP growth. This confirms a strong correlation between technological development and economic progress. The model shows that the development of communication and internet services is one of the crucial factors for economic growth. The analysis also suggests that internet prices should be reduced. High internet tariffs could hinder economic growth. Lowering prices would provide broader access to the internet for both individuals and businesses, contributing to increased economic development, improved productivity, and GDP growth. Therefore, price reductions could serve as a catalyst for broader digital transformation and economic progress.

Large-scale investments are required for the modernization of internet and communication infrastructure in Azerbaijan. The expansion of fiber-optic networks, the implementation of 5G technology, and the integration of other modern technologies demand substantial financial resources. These costs, in turn, impact the pricing of services. In the future, the prices of communication and internet services may fluctuate depending on the country's economic situation, technological advancements, and currency exchange rates. The introduction of high-speed internet and new technologies (such as 5G) may lead to further price increases. However, strengthening market competition and implementing government support measures could help stabilize prices.

The development of internet and communication services in Azerbaijan's Karabakh region accelerated after the 2020 Patriotic War. Due to the region's 30-year occupation, the infrastructure was either completely destroyed or outdated. However, following the war, the Azerbaijani government launched extensive reconstruction and development projects for Karabakh. To ensure fast and reliable internet services in the region, large-scale fiber-optic networks have been installed, enabling the provision of high-speed internet services. Additionally, the implementation of 5G technology in certain areas of Karabakh is planned. The widespread adoption of this technology is expected to significantly enhance the quality of internet services in the region. Improving the level of internet and communication services has been identified as one of the key priorities within these development projects. These efforts aim to modernize the digital infrastructure and contribute to the socio-economic advancement of the region.

Recommendations for Improving the Regulation of Communication and Internet Services in Azerbaijan

1. Enhancing Competition: To create a stronger competitive environment in the communication and internet services market, government regulatory mechanisms should be implemented. Incentives and simplified licensing processes should be introduced to facilitate the entry of new internet service providers into the market.
2. Expanding Infrastructure: Additional funding should be allocated by the government to increase the deployment of fiber-optic technologies and improve internet accessibility in rural areas. Infrastructure projects should be implemented to ensure the availability of high-quality internet services, particularly in remote regions.
3. Monitoring Service Quality: To enhance the quality of communication and internet services, specific technical standards should be adopted. These standards can foster competition among service providers and ensure a higher level of service quality.
4. Regulating Prices: Oversight of pricing policies by service providers should be strengthened. Government regulations should be applied to maintain affordable internet prices, preventing the formation of monopolies and promoting fair market practices.

5. Adopting Technological Innovations: The introduction of new technologies, including the expansion of 5G networks, will significantly improve internet speed and quality in Azerbaijan. Cooperation between the public and private sectors should be encouraged to promote the adoption of innovative technologies.

Conclusion

The development of communication and internet services in Azerbaijan has led to positive changes in the economy, accelerating the country's digital transformation. Progress in this sector has expanded the operations of small and medium-sized enterprises (SMEs), created new job opportunities, and increased economic potential. While internet speed and service quality have improved in urban areas, access to reliable internet remains a challenge in rural and remote regions.

Drawing on international experience, the expansion of 5G technology and the strengthening of market competition could further enhance Azerbaijan's digital development. Collaboration between the public and private sectors, modernization of infrastructure with advanced technologies, and ensuring affordable prices are key measures to promote sustainable growth of the digital economy.

These initiatives will contribute to the modernization of Azerbaijan's economy, increase its global competitiveness, and promote digital inclusion, ensuring equal access to technological resources for all citizens.

References

1. Castells, M. (2001). *The Internet Galaxy: Reflections on the Internet, Business, and Society*. Oxford: Oxford University Press.
2. World Economic Forum. (2023). *The global competitiveness report 2023*. Retrieved from https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2023
3. Mansell, R. (2012). *Imagining the Internet: Communication, Innovation and Governance*. Oxford: Oxford University Press.
4. Noam, E. (2001). *Interconnecting the Network of Networks: The Formation of Global Standards and the Future of the Internet*. Cambridge, MA: MIT Press.
5. Speedtest Global Index. (2023). Internet speed around the world. Retrieved from https://www.speedtest.net/global-index
6. Stallman, R. (2002). *Free Software, Free Society: Selected Essays of Richard M. Stallman*. Boston: GNU Press.
7. Benkler, Y., Faris, R., & Roberts, H. (2021). *Network Propaganda: Manipulation, Disinformation, and Radicalization in American Politics*. Oxford: Oxford University Press.
8. The State Statistical Committee of Azerbaijan. (2023). *Digital development statistics*. Retrieved from https://www.stat.gov.az/source/digital_development/

EFFECT OF MAGNETIC FIELD ON INTERBAND OPTICAL TRANSITION OF DMS CYLINDRICAL QUANTUM WIRE

Prof. Dr. Arif BABANLI[1], Dr. Mustafa BALCI[2], Vepa SABYROV[3]

[1]Department of Physics, Suleyman Demirel University, 32260 Isparta, Turkey
ORCID NO: 0000-0003-4468-999X
[2]Isparta University of Applied Sciences, 32260 Isparta, Turkey
ORCID NO: 0000-0002-6015-0233
[3]Institute of Engineering – Technical and Transport Communications of Turkmenistan, 74400, Ashgabat, Turkmenistan
Institute of Natural Sciences, Suleyman Demirel University, 32260 Isparta, Turkey
ORCID NO: 0000-0002-3562-3086

Absrtact: In this paper, the optical properties of a dilute magnetic semiconductor quantum wire with a cylindrical geometry determined by a parabolic and inverse parabolic potential are studied. The quantum system is located in a constant magnetic field parallel to the height of the cylinder. It is also assumed that the height of the cylinder is much greater than its radius. Taking these definitions into account, the one-electron Schrodinger equation is solved within the framework of the effective mass approach for a quantum system. The result is a wave function that gives the probability of finding an electron within the boundaries of a quantum wire. A similar wave function is written for a hole. For a quantum wire, the optical transition between the bands is described by the product of the wave functions of an electron and a hole. With this in mind, an integral consisting of the product of the wave functions of an electron and a hole was calculated. The interband transitions of the obtained expression are studied as a function of various quantum numbers n, m. In addition, the behavior of the interband transition with respect to a change in the magnetic field is studied. According to the results obtained, optical transitions that require more energy are more likely, and an increase in the magnetic field reduces the likelihood of a transition.
Keywords: Quantum wire, diluted magnetic semiconductor, optical transititions

Introduction

As is known, the energy of an electron in a system whose scale is smaller than the de Broglie wavelength takes discrete values (Bimberg et al., 1999). Theoretically, an electron can be confined in a very small volume using a potential called the confinement potential. This potential is a function that depends on spatial coordinates, and the shape of the function determines the energy states of the electron (Bose & Sarkar, 1998; Kasapoglu et al., 2023). In addition, the shape of the confinement potential limits the motion of an electron along a certain direction in space. Systems in which the motion of an electron is confined are called low-dimensional quantum systems (Johnson, 1995). For example, a low-dimensional quantum system of an electron confined to two dimensions is called a quantum wire. In such a system, the energy of an electron is quantized in two dimensions, and the energy spectrum depends on two quantum numbers. In practice, such a system can be realized at interfaces where substances with different band gaps come into contact. These substances, called heterostructures, are grown today by various methods (Alferov, 1998). As we mentioned above, the shape of the confinement potential affects the energy of an electron. Therefore, the physical properties of a quantum system depend on the shape of the confinement potential. Thus, by changing the shape of the confining potential that determines the geometry of a quantum system, one can change the optical properties or thermodynamic properties of the quantum system (Babanlı, 2023; Babanlı et al., 2023, 2024; Kasapoglu, 2008). In this paper, we study the optical properties of a diluted magnetic semiconductor quantum wire with parabolic and inverse parabolic potential.

Theory

The potential of the quantum system under consideration is defined as

$$V(\rho)=\frac{\omega_0^2\rho^2}{2\mu}+\frac{\omega_0^2}{2\mu}\left(\frac{R^4}{\rho^2}-R^2\right). \tag{1}$$

Here μ is the effective mass of the charge carrier, ω_0 is the angular frequency, and R is the radius of the cylinder. In our work, we assume that the height of the cylinder L is much greater than its radius R. The quantum system is acted upon by a constant magnetic field B_z in a direction parallel to the height of the cylinder. We define the full Hamiltonian of a quantum system as

$$H=\frac{1}{2\mu}(\mathbf{p}+e\mathbf{A})^2+V(\rho)+H_z+H_{DMS}. \tag{2}$$

Here, $\mathbf{p}$ is the momentum operator, e is the electron charge, and $\mathbf{A}=\left(0,\frac{1}{2}B\rho,0\right)$ is the vector potential. Also H_z is the Zeeman term and H_{DMS} is the DMS term (Babanlı et al., 2024; Furdyna, 1988). Taking into account the Hamiltonian in Equation (2), the Schrödinger equation is solved. As a result, we obtain the following expression

$$\psi(\rho,\phi,z)=\frac{n!}{(M+1)_n}e^{ik_z z}e^{im\phi}\left(\frac{\mu\Omega}{2\hbar}\rho^2\right)^{\frac{M+1}{2}}e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{\mu\Omega}{2\hbar}\rho^2\right)}L_n^M\left(\frac{\mu\Omega}{2\hbar}\rho^2\right). \tag{3}$$

Here $L_n^M\left(\frac{\mu\Omega}{2\hbar}\rho^2\right)$ is a generalized Laguerre function. Also, $\Omega=\sqrt{\omega_c^2+4\omega_0^2}$ and $M=\sqrt{m^2+\frac{\mu^2\omega_0^2R^4}{\hbar^2}}$, where $\omega_c=\frac{eB}{\mu}$ is the cyclotron frequency. Also, $n=0,1,2,...$ is the radial quantum number, $m=0,\pm1,\pm2,\pm3,...$ is the angular quantum number.

We define the wave function of a hole in the valence band as ψ_h, and the wave function of an electron in the conduction band as ψ_e. The functions we define give the probability of finding an electron or a hole in a certain volume of space in accordance with the quantum numbers n, m. The square of each of these functions gives the probability amplitude. The product of these functions gives the probability of an electron transition from the valence band to the conduction band. Mathematically, this can be written as

$$\int\psi_e^*\psi_h dV=C_{m_em_hn_en_h}\delta_{m_em_h}\delta_{k_ek_h}$$
$${}_3F_2\left(-n_e,\frac{M_e+M_h+4}{2},\frac{M_e-M_h+4}{2};M_e+1,\frac{M_e-M_h-2n_h+4}{2};1\right). \tag{4}$$

Here $C_{m_em_hn_en_h}$ is a coefficient depending on the quantum numbers m_e, m_h, n_e and n_h, $\delta_{m_em_h}$ and $\delta_{k_ek_h}$ are the Kronecer deltas. In addition, the indices e and h represent the parameters of electrons and holes. Also ${}_pF_q(a;b;z)$ generalized hypergeometric function.

Results

In this section of the paper, we have selected $Cd_{1-x}Mn_xTe$ as an example to present the numerical results. In our calculations, we have taken the following parameters: $\mu_e = 0.096\mu_0$, $\mu_h = 0.45\mu$ (Harper et al., 1989).

Figure 1. Optical transition relative to the cylinder radius

Figure 2. Optical transition relative to the cylinder radius for several magnetic field values

Figure 1 shows a graph of the probability of an optical transition between bands depending on the cylinder radius. The figure shows the curves of 4 different transitions depending on the quantum numbers n_e, n_h. For example, the blue curve represents an optical transition of an electron from the $n_h = 1$ energy state in the valence band to the $n_e = 1$ energy state in the conduction band. The maximum point in the figure corresponds to the most probable value of the interband optical transition. Therefore, optical transitions are more probable at a cylinder radius of $r = 4nm$. In addition, the figure shows that higher interband optical transitions are more probable. The magnetic field also affects the transition probability. Figure 2 shows a graph of the square of the probability amplitude depending on the cylinder radius for different values of the magnetic field. As can be seen from the figure, the maximum value decreases with increasing magnetic field. In other words, increasing the magnetic field reduces the possibility of a transition between bands.

Conclusion

In this study, the optical properties of a cylindrical DMS quantum wire with parabolic and inverse parabolic potential were investigated. It is assumed that the height of the quantum wire is much greater than its radius. A constant magnetic field acts parallel to the height of the quantum wire. The Schrodinger equation for a one-electron quantum wire is solved by the effective mass approximation. As a result, a wave function expressing the state of the quantum system was obtained. The expression for the wave function is determined separately for an electron in the conduction band and a hole in the valence band. Multiplication of these expressions gives the probability of an interband optical transition depending on the quantum numbers n, m. The behavior of the squared probability of an optical transition depending on the cylinder radius with respect to different values of the quantum numbers n, m and the magnetic field was studied. According to the results, optical transitions requiring higher energy are more probable, and an increase in the magnetic field reduces the transition probability.

References

Alferov, Z. I. (1998). The history and future of semiconductor heterostructures. *Semiconductors, 32*, 1–14.

Babanlı, A. M. (2023). Heat capacity of one-dimensional Kane oscillator. *Low Temperature Physics, 49*(10), 1145–1147.

Babanlı, A. M., Balcı, M., & Sabyrov, V. (2023). Optical properties of an ellipsoidal quantum dot with a diluted magnetic semiconductor structure. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 586*, 171146.

Babanlı, A. M., Balcı, M., Sabyrov, V., Saparguliyev, R., Shamuhammedov, S., & Kakalyyev, A. (2024). Magnetic and Thermodynamic Properties of the Cylindrical DMS Quantum Dot. *Journal of Low Temperature Physics*, 1–14.

Bimberg, D., Grundmann, M., & Ledentsov, N. N. (1999). *Quantum dot heterostructures*. John Wiley & Sons.

Bose, C., & Sarkar, C. K. (1998). Effect of a parabolic potential on the impurity binding energy in spherical quantum dots. *Physica B-Condensed Matter*. https://doi.org/10.1016/s0921-4526(98)00407-4

Furdyna, J. K. (1988). Diluted magnetic semiconductors. *Journal of Applied Physics, 64*(4), R29–R64.

Harper, R. L., Bicknell, R. N., Blanks, D. K., Giles, N. C., Schetzina, J. F., Lee, Y. R., & Ramdas, A. K. (1989). Excited confined quantum states in CdMnTe-CdTe superlattices. *Journal of Applied Physics, 65*(2), 624–628. https://doi.org/10.1063/1.343094

Johnson, N. F. (1995). Quantum dots: Few-body, low-dimensional systems. *Journal of Physics: Condensed Matter, 7*(6), 965.

Kasapoglu, E. (2008). The hydrostatic pressure and temperature effects on donor impurities in GaAs/Ga1- xAlxAs double quantum well under the external fields. *Physics Letters A, 373*(1), 140–143.

Kasapoglu, E., Yücel, M. B., & Duque, C. A. (2023). Harmonic-gaussian symmetric and asymmetric double quantum wells: Magnetic field effects. *Nanomaterials, 13*(5), 892.

INFLUENCE OF GEOMETRY ON THE ABSORPTION COEFFICIENT OF DMS QUANTUM WIRE

Prof. Dr. Arif BABANLI[1], Dr. Mustafa BALCI[2], Vepa SABYROV[3]

[1]Department of Physics, Suleyman Demirel University, 32260 Isparta, Turkey
ORCID NO: 0000-0003-4468-999X
[2]Isparta University of Applied Sciences, 32260 Isparta, Turkey
ORCID NO: 0000-0002-6015-0233
[3]Institute of Engineering – Technical and Transport Communications of Turkmenistan, 74400, Ashgabat, Turkmenistan
Institute of Natural Sciences, Suleyman Demirel University, 32260 Isparta, Turkey
ORCID NO: 0000-0002-3562-3086

Absrtact: In this paper, we investigate the optical properties of a cylindrical quantum wire with a dilute magnetic semiconductor structure determined by a parabolic and inversion parabolic potential. The quantum system is exposed to a constant magnetic field parallel to the height of the cylinder. Magnetic atoms added to the quantum system in a certain amount enhance the effect of the magnetic field acting on the quantum system. This effect is characteristic of dilute magnetic semiconductor structures and is defined as the DMS effect. It is also assumed that the height of the cylindrical quantum wire is much greater than its radius. Taking into account these definitions, the Hamilton expression is written and the Schrödinger equation is solved within the framework of the effective mass approach. As a result, the energy spectrum and the wave function of the quantum system are obtained. It is found that these expressions depend on the quantum numbers n, m. The absorption coefficient of the quantum system for interband optical transitions is calculated using the expressions for the energy spectrum and the wave function. From the expression for the absorption coefficient, it is concluded that the interband allowed optical transitions obey the selection rule $m_e = m_h$. Then the behavior of the absorption coefficient was investigated as a function of the incident photon energy with respect to the change in the cylinder radius and the ω_0 parameters. According to the results obtained, these parameters have a significant effect on the absorption coefficient.
Keywords: Quantum wire, diluted magnetic semiconductor, optical transition

Introduction

In recent years, theoretical and experimental studies in condensed matter physics have helped us better understand the crystalline and electronic structure of matter. As a result, many previously unknown physical phenomena have been revealed that have great potential for application (Alferov, 1998; Bader & Parkin, 2010; Bimberg et al., 1999; Manchon et al., 2015; Marchenko et al., 2012; Sanvito, 2011). Another topic that has attracted the greatest attention from researchers in recent years is low-dimensional quantum structures whose physical properties are significantly different from those of bulk structures. In these structures, which are the subject of condensed matter physics, the behavior of an electron is studied as a result of dimensional quantization (Bose & Sarkar, 1998; Ding et al., 2003; Kasapoglu et al., 2023). It is known theoretically that the energy of an electron confined in a volume whose scale is smaller than the de Broglie wavelength takes quantum values. If the electron's motion is restricted in one direction, it is called a quantum well, if it is restricted in two directions, it is called a quantum wire, and if it is restricted in all three directions, it is called a quantum dot. The special state of electrons formed in such a structure is called a low-dimensional electron gas. For example, a two-dimensional electron gas is formed in a quantum well, which is called 2DEG for short. If the electron gas is non-degenerate, it is expressed by Maxwell-Boltzmann statistics. If the gas is degenerate, the electron gas obeys Fermi-Dirac statistics. Low-dimensional quantum systems are formed in structures called multilayer heterostructures with different band gaps (Alferov, 1998). Today, such structures are obtained by MBE and other similar methods (Cho, 1991). In this paper, we study the behavior of the absorption coefficient of a cylindrical quantum wire DMS during interband optical transitions as a function of the cylinder radius and the parameter ω_0. Numerical results are given for $Cd_{1-x}Mn_xTe$.

Theory

The potential of the quantum system under consideration is defined as

$$V(\rho)=\frac{\omega_0^2\rho^2}{2\mu}+\frac{\omega_0^2}{2\mu}\left(\frac{R^4}{\rho^2}-R^2\right). \tag{1}$$

Here μ is the effective mass of the charge carrier, ω_0 is the angular frequency, and R is the radius of the cylinder. In our work, we assume that the height of the cylinder L is much greater than its radius R. The quantum system is acted upon by a constant magnetic field B_z in a direction parallel to the height of the cylinder. We define the full Hamiltonian of a quantum system as

$$H=\frac{1}{2\mu}(\mathbf{p}+e\mathbf{A})^2+V(\rho)+H_z+H_{DMS}. \tag{2}$$

Here, $\mathbf{p}$ is the momentum operator, e is the electron charge, and $\mathbf{A}=\left(0,\frac{1}{2}B\rho,0\right)$ is the vector potential. Also H_z is the Zeeman term and H_{DMS} is the DMS term (Furdyna, 1988). Taking into account the Hamiltonian in Equation (2), the Schrödinger equation is solved. As a result, we obtain the following expression

$$\psi(\rho,\phi,z)=\frac{n!}{(M+1)_n}e^{ik_z z}e^{im\phi}\left(\frac{\mu\Omega}{2\hbar}\rho^2\right)^{\frac{M+1}{2}}e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{\mu\Omega}{2\hbar}\rho^2\right)}L_n^M\left(\frac{\mu\Omega}{2\hbar}\rho^2\right). \tag{3}$$

Here $L_n^M\left(\frac{\mu\Omega}{2\hbar}\rho^2\right)$ is a generalized Laguerre function. Also, $\Omega=\sqrt{\omega_c^2+4\omega_0^2}$ and $M=\sqrt{m^2+\frac{\mu^2\omega_0^2R^4}{\hbar^2}}$, where $\omega_c=\frac{eB}{\mu}$ is the cyclotron frequency. Also

$$E=\hbar\Omega\left(n+\frac{M+1}{2}\right)+\frac{1}{2}\left(m\hbar\omega_c+\sigma g^*\mu_B B-\mu\omega_0^2R^2\right). \tag{4}$$

Here, $n=0,1,2,...$ is the radial quantum number, $m=0,\pm1,\pm2,\pm3,...$ is the angular quantum number and $\sigma=\pm1$ is the spin quantum number. Then, using these expressions, the absorption coefficient for interband optical transitions is calculated

$$\alpha(\hbar\omega)=\frac{2\pi e^2\hbar E_p}{3c\varepsilon_0 n_0\mu_0 V\hbar\omega}\left|\int\psi_e^*\psi_h dV\right|^2\frac{\Gamma}{\left(E_g+E_e^\sigma+E_h^\sigma-\hbar\omega\right)^2+\Gamma^2}. \tag{5}$$

Here, $\hbar\omega$ - photon energy, n_0 - refractive index, μ_0 - mass of the electron, ε_0 - electric permittivity constant, c - speed of light, V - volume of the cylinder. Γ - relaxation rate constant in units of eV, which expresses the time required for the system to reach thermodynamic equilibrium again after the optical transition, E_e^σ and E_h^σ - energy of the electron and hole, respectively. Also, E_g is the band gap of the $Cd_{1-x}Mn_xTe$ which is defined as $E_g=1.595+1.592x$ (Babanlı et al., 2023). Alos, ψ_e and ψ_h wave vectors of electron and hole, respectively and E_p is optical matrix parameter which determined experimentally for $Cd_{1-x}Mn_xTe$ it is equal to $E_p=18.8eV$ (Babanlı et al., 2023). The value of the

integral expression in equation (8) is found taking into account the orthogonal properties of the Laguerre functions (Gradshteyn & Ryzik, 1963)

$$\int \psi_e^* \psi_h dV = C_{m_e m_h n_e n_h} \delta_{m_e m_h} \delta_{k_e k_h} \\ {}_3F_2\left(-n_e, \frac{M_e + M_h + 4}{2}, \frac{M_e - M_h + 4}{2}; M_e + 1, \frac{M_e - M_h - 2n_h + 4}{2}; 1\right). \quad (6)$$

Here $C_{m_e m_h n_e n_h}$ is a coefficient depending on the quantum numbers m_e, m_h, n_e and n_h, $\delta_{m_e m_h}$ and $\delta_{k_e k_h}$ are the Kronecer deltas. In addition, the indices e and h represent the parameters of electrons and holes. Also ${}_pF_q(a;b;z)$ generalized hypergeometric function.

Results

In this section of the paper, we have selected $Cd_{1-x}Mn_xTe$ as an example to present the numerical results. In our calculations, we have taken the following parameters: $\theta_e N_0 = 0.22eV$, $\theta_h N_0 = -0.88eV$ (Furdyna, 1988), $\mu_e = 0.096\mu_0$, $\mu_h = 0.45\mu$ (Harper et al., 1989), $g_e = -1.04$, $g_h = 1.67$ (Sirenko et al., 1997), $n_0 = 3.0172$ (Ilchuk et al., 2020).

Figure 1 shows a graph of the dependence of the absorption coefficient for interband optical transitions on the incident photon energy for different values of the radius of the cylindrical DMS quantum wire. It is evident that for some fixed values of the parameters indicated in the figure, maximum of the absorption coefficient decreases with increasing value of the cylinder radius. Also changing the radius of the cylinder affects the transition probability for interband optical transitions.

The effect of changing the ω_0 parameter on interband optical transitions is shown in Figure 2. The figure shows the curves of the absorption coefficient dependence on the incident photon energy depending on different values of the ω_0 parameter. As can be seen in the figure, with an increase in ω_0, the maximum absorption coefficient increases and shifts to the right in accordance with the incident photon energy. This means that the ω_0 parameter affects the interband energy gap of the quantum system. With an increase in this parameter, optical transitions between the bands shift toward the violet color of light.

Figure 1. Absorption coefficient as a function of incident photon energy for different values of cylinder radius.

Figure 2. Absorption coefficient as a function of incident photon energy for different values of ω_0.

Conclusion

In this study, the optical properties of a cylindrical DMS quantum wire were investigated. The quantum system is described by parabolic and inversion parabolic potentials. The constant magnetic field acts parallel to the height of the cylindrical quantum wire. Taking into account the Zeeman term and DMS terms, the solution of the Schrödinger equation of the quantum system is found using the effective mass approximation method. Then, using the obtained expressions for the energy spectrum and wave function, the absorption coefficient of the quantum system for interband optical transitions was calculated. The behavior of the absorption coefficient as a function of the incident photon energy was studied, taking into account the change in the cylinder radius and the ω_0 parameter. According to the results, a change in the cylinder radius affects the transition probability for interband optical transitions. In addition, as the ω_0 parameter increases, the optical transitions between the bands shift toward violet.

References

Alferov, Z. I. (1998). The history and future of semiconductor heterostructures. *Semiconductors*, *32*, 1–14.

Babanlı, A. M., Balcı, M., & Sabyrov, V. (2023). Optical properties of an ellipsoidal quantum dot with a diluted magnetic semiconductor structure. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, *586*, 171146.

Bader, S. D., & Parkin, S. S. P. (2010). Spintronics. *Annu. Rev. Condens. Matter Phys.*, *1*(1), 71–88.

Bimberg, D., Grundmann, M., & Ledentsov, N. N. (1999). *Quantum dot heterostructures*. John Wiley & Sons.

Bose, C., & Sarkar, C. K. (1998). Effect of a parabolic potential on the impurity binding energy in spherical quantum dots. *Physica B-Condensed Matter*. https://doi.org/10.1016/s0921-4526(98)00407-4

Cho, A. Y. (1991). Advances in molecular beam epitaxy (MBE). *Journal of Crystal Growth*, *111*(1–4), 1–13.

Ding, F., Feng, D., Xu, Z., Jia, T., Xu, Z., Xu, Z., Jia, T., Jia, T. Q., Li, X. X., Li, X., Gong, S., Li, X., Li, X.-S., & Gong, S. (2003). Quantum size effects on exciton states in indirect-gap quantum dots. *Physical Review B*. https://doi.org/10.1103/physrevb.68.035334

Furdyna, J. K. (1988). Diluted magnetic semiconductors. *Journal of Applied Physics*, *64*(4), R29–R64. https://doi.org/10.1063/1.341700

Gradshteyn, I. S., & Ryzik, I. M. (1963). *Tables of integrals, sums, series and products* (4th ed.). State publication of physical and mathematical literature.

Harper, R. L., Bicknell, R. N., Blanks, D. K., Giles, N. C., Schetzina, J. F., Lee, Y. R., & Ramdas, A. K. (1989). Excited confined quantum states in CdMnTe-CdTe superlattices. *Journal of Applied Physics*, *65*(2), 624–628. https://doi.org/10.1063/1.343094

Ilchuk, H., Zmiiovska, E., Petrus, R., Semkiv, I., Lopatynskyi, I., & Kashuba, A. (2020). *Optical properties of CdMnTe film: Experimental and theoretical aspect s*.

Kasapoglu, E., Yücel, M. B., & Duque, C. A. (2023). Harmonic-gaussian symmetric and asymmetric double quantum wells: Magnetic field effects. *Nanomaterials*, *13*(5), 892.

Manchon, A., Koo, H. C., Nitta, J., Frolov, S. M., & Duine, R. A. (2015). New perspectives for Rashba spin–orbit coupling. *Nature Materials*, *14*(9), 871–882.

Marchenko, D., Varykhalov, A., Scholz, M. R., Bihlmayer, G., Rashba, E. I., Rybkin, A., Shikin, A. M., & Rader, O. (2012). Giant Rashba splitting in graphene due to hybridization with gold. *Nature Communications*, *3*(1), 1232.

Sanvito, S. (2011). Molecular spintronics. *Chemical Society Reviews*, *40*(6), 3336–3355.

Sirenko, A. A., Ruf, T., Cardona, M., Yakovlev, D. R., Ossau, W., Waag, A., & Landwehr, G. (1997). Electron and hole g factors measured by spin-flip Raman scattering in CdTe/Cd 1 − x Mg x Te single quantum wells. *Physical Review B*, *56*(4), 2114–2119. https://doi.org/10.1103/PhysRevB.56.2114

KARAYOLLARINDA PEYZAJ TASARIMI
LANDSCAPE DESIGN IN HIGHWAYS

Prof. Dr. Gülden SANDNDAL ERZURUMLU

[1] Niğde Ömer Halisdemir University, Faculty of Architecture, Department of Landscape Architecture, Niğde, Turkey,
ORCİD: ID/0000-0001-9664-2902,

Abstract
With global warming, increasing air temperatures negatively affect our quality of life. During the summer months, searching for cool places to catch a breath has become an essential situation for all living beings. We look for tree shade around many institutions and organizations, such as areas close to our homes, roads, parking lots, educational areas, hospitals, etc. The asphalt road pavement used on the roads that make up our transportation network tends to retain heat during hot times, which increases the temperature felt on the roads. In highways, interstates, city centers, and many other roads, the heat from the air and the temperature of the asphalt or other road coverings affect drivers or people living by the roadside more intensely. On roads built in the east and west directions, drivers are disturbed by sunlight much more. Plant designs created to reduce the negative effects of temperatures and sunlight on drivers can help mitigate these effects. Furthermore, plant species used for guiding on roads contribute to reducing accident rates.
The evaluation and grading of the highway landscape environment is one of the primary studies in highway route planning and landscape design and is also a key factor in determining whether the highway harmonizes with its surroundings. This paper presents suggestions on the evaluation of highway landscapes and plant species and designs that may be suitable for use. According to the laws and regulations that must be followed in highway design works, it analyzes the standard system and proposes a highway landscape environment evaluation method that combines human (social) assessment.
As a result, a highway landscape environment evaluation indicator system has been established, including evaluation criteria such as landscape features, environmental harmony, visual environment, and environmental carrying capacity. Finally, using the set-pair analysis method, an evaluation model has been proposed for the quality grading of the highway landscape environment.
Keywords: Highway, Landscape, Landscape design, Plant

Özet
Küresel ısınma ile birlikte artan hava sıcaklıkları yaşam kalitemizi olumsuz yönde etkilemektedir. Yaz aylarında biraz nefes alabilmek amacıyla serin yerler aramak bütün canlılar için vaz geçilmez bir durum almaktadır. Evlerimize yakın alanlarda, yollarda, otoparklarda, Eğitim alanlarında, hastanelerde vb. bir çok kurum ve kuruluşların çevresinde ağaç gölgesi aramaktayız. Ve ulaşım ağımızı oluşturan yollarda kullanılan asfalt yol kaplaması, sıcak zamanlarda ısıyı tutması nedeni ile yollarda hissedilen sıcaklık daha fazla olmaktadır. Karayollarında, Otoyollarda, kent merkezlerinde vb. bir çok yollarda bir yandan havanın bir yandan asfalta veya farklı yol kaplamalarının sıcaklığı sürücülerin yada yol kenarında yaşayan insanların sıcaklıktan daha fazla etkilemektedir. Doğu ve batı yönlerinde yapılan yollarda sürücüler güneş ışığından çok fazla rahatsız olmaktadır. Sıcaklıklar ve güneş ışığının sürücüler üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak için yapılan bitkisel tasarımlar olumsuz etkileri azaltabilir. Ve yollarda yönlendirmek için kullanılan bitki türleri kaza oranının azalmasında fayda sağlamaktadır.
Karayolu peyzaj ortamının değerlendirilmesi ve derecelendirilmesi, karayolu güzergah düzenlemesi ve peyzaj planlamasının temel çalışmalarından biridir ve aynı zamanda karayolunun çevresiyle uyum sağlayıp sağlayamayacağının belirlenmesinde kilit bir unsurdur. Bu makalede, karayolu peyzaj

değerlendirilmesi ve kullanılması uygun olabilecek bitki türleri ve tasarımı hakkında öneriler sunulmaktadır. Karayollarının tasarım çalışmaları hakkında uyulması gereken yasa ve yönetmeliklere göre standart sistemi analiz etmekte ve insani (beşeri) değerlendirmeyi birleştiren bir karayolu peyzaj ortamı değerlendirme yöntemi önermektedir.
Bunun sonucunda, peyzaj özellikleri, çevresel uyum, görsel çevre ve çevresel taşıma kapasitesi gibi unsurları değerlendirme kriterleri olarak içeren bir karayolu peyzaj ortamı değerlendirme gösterge sistemi oluşturulmuştur. Son olarak, set-pair analiz yöntemi kullanılarak, karayolu peyzaj ortamının kalite derecelendirmesi için bir değerlendirme modeli önerilmiştir.
Anahtar kelimeler: Otoyol, Peyzaj, Peyzaj Tasarımı, Bitki

GİRİŞ

Otoyol, doğal ve yapay çevre yapılarının bağlantısını oluşturmaktadır. Ekolojinin korunması, sürekliliğin sağlanması için uygun peyzaj tasarım çalışmalarının yapılması gereken alanlardan birisi otoyollardır.
Otoyolda peyzaj tasarım çalışması tam olarak ele alınmazsa, ekolojik çevreye zarar vermekle kalmayacağı gibi, aynı zamanda büyük bir trafik güvenliği risklerinin oluşacağı bilinmektedir. Örneğin, otoyol güzergâhları ile tarım ve yerleşim alanları arasında en az 15 metre uzunluğunda ekolojik koridorlar bulunmalıdır. Ancak, otoyol peyzajının çevresel değerlendirmesi yeterince dikkate alınmazsa, otoyol güzergâhında ağır metallerin birikmesi, tarım ve yerleşim alanları için risk oluşturabilir (Vural ve ark., 2021).
Benzer şekilde, otoyol peyzaj çevresinin değerlendirilmesinde bitki örtüsünün trafik güvenliği üzerindeki etkisi tam olarak göz önünde bulundurulmazsa, aşırı renkli çalılar karmaşa önleyici ana unsur olarak seçilebilir. Bu durum, sürücünün dikkatini dağıtarak sürücünün güvenliğini olumsuz etkileyebilir ve ölümcül trafik kazalarına neden olabilir.
Günümüzde otoyolların peyzaj çevresi tasarımı giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Lars 2006'da yaptığı çalışmada, Yeni Zelanda'daki otoyol inşaatını örnek alarak doğal çevre ile otoyol inşası arasındaki sorunları analiz etmiş ve bu çelişkiyi çözmek için CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) kullanımını önermiştir. Viles 2001'de çalışmasında, çevresel özelliklere göre yeşil yollar oluşturma üzerine teorik bir sistem geliştirmek için birçok otoyol peyzaj vakasını analiz etmiştir (Viles ve ark., 2001, Hu ve ark., 2023). Way 1977 çalışmasında, İngiltere'nin kuzeyindeki otoyollarda bitkilendirilmiş peyzajların estetiğini en estetik bitki kombinasyonunun, yol kenarında çiçekler ve çimenlerin ekilmesi ve arka planda yüksek ağaçların bulunması olduğunu düşündüğünü göstermiştir.
Önder ve Polat 2007'de çalışmalarında, yaya ve taşıt trafiğini engellememeleri için, yol ağaçlarının taçları altında en az 2,5 m yüksekliğinde "Net boş mekânın" bulunması gerekir. Bu yükseklik 4.5 m'ye kadar çıkabilir. Dallanma yüksekliği ile ağaç boyu arasındaki estetik oran ise en az 1/1.5–2.0 m arasında olup bu durumda 4,5 m dallanma yüksekliği için minimum ortalama ağaç boyu 12 m'dir.
Yapılan ulusal ve uluslararası araştırmalar değerlendirildiğinde mevcut araştırmaların, otoyollarda, karayollarında yapılan bitkilendirme faaliyetlerinin önemli, fakat bitki kullanımının yetersiz olduğu belirlenmiştir.
Bu makale, Niğde ve çevresinde yer alan kara yollarda ve otoyollarda yapılan bitkilendirme çalışmalarının değerlendirmelerini ve peyzaj çevresi derecelendirmelerini araştırma nesneleri olarak ele almaktadır. Yollarda yapılan peyzaj çalışmaları, gözlemlere, araştırmalara ve istatistiksel veriler kullanılarak bölgesel peyzaj çevresinin mevcut durumuna ilişkin değerlendirme bilgilerini elde etmeyi amaçlamaktadır. Aynı zamanda, ekolojinin sürdürülebilirliğini sağlamak için öneriler geliştirilmiştir. .

MATERYAL ve METOD

Materyal

Niğde kentinde merkez ve çevre yolunda yapılan bitkisel tasarımlar değerlendirilmiştir (Şekil 1-2). Görseller elde edebilmek için Google Earth 2021 den yararlanılmıştır.

Şekil 1. Niğde Çevre yolu ve otoyol güzergahı

Şekil 2. Niğde Merkez Yol güzergahı

YÖNTEM

Niğde kent merkezi, çevre yolu ve otoyol bağlanışını sağlayan yollar irdelenmiştir. Yollarda kullanılan bitkiler belirlenmiştir. Bitki materyallerinin benzerlikleri değerlendirilmiştir.

Benzerliklerini sayısallaştırmak amacı ile Set Çifti Analizinden (Set Pair Analysis) yararlanılmıştır. Çalışma sırasında izlenecek aşamalar Şekil 3 de verilmektedir.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırma alanı olarak belirlenen, Niğde merkez yolu ve otoyol bağlantı yollarında yapılan bitkisel tasarımlar değerlendirildiğinde alanlar arasında bitki türlerinde farklılıklar çok fazladır. Merkezde yapılan bitkiler sayısal olarak daha fazladır. Yollarda yapılan bitkilendirme çalışmaları yetersiz kalmaktadır. Çevre yolda ve otoyolda çalı türleri yerine genelde ağaç türleri tercih edilmiştir. Çevre yollarda bitkiler az olmakla birlikte, *Tamarix sp.* (Ilgın), *Ailanthus altissima (Kokarağaç)* ve *Juniperus sp.* (Yayılıcı ardıç) kullanılmıştır. Araştırma alanı olarak seçilen otoyol bağlantısı olan yollar çok aktif kullanılan yollardandır. Çok farklı illerden gelen şehirlerarası otobüsler in geçiş güzergâhının olması nedeni ile trafiğin aktif olduğu yollardır. Niğde kenti ve çevresinde yollarda kullanılabilecek bitki türleri Tablo 1 de verilmiştir.

	Bitki Boyu (m)	**Taç Genişliği (m)**	**Yaprak Rengi**	**Sonbahar Yaprak Rengi**	**Çiçek Rengi/Zamanı Ay**	**Meyve Rengi**	**Form**	**Açıklama**
Acer platanoides L. Çınar yapraklı Akçaağaç	20	6	Açık yeşil	Altın sarısı	Sarı/4	Kahverengi	Yuvarlak	Böcek saldırılarına ve yol kaplamalarına duyarlı erken çiçek açar.
Acer pseudoplatanus L. Dağ akçaağcı	30	8	Yeşil	Altın sarısı	Beyza/4	Kahverengi	Yuvarlak	Derin nemli toprak ister, böceğe, yol kaplamalarına duyarlı
Acer negundo L. Dişbudak yapraklı Akçaağaç	12	6	Yeşil	Sarı	Açık yeşil/4	Kahverengi	Yuvarlak	Sıcağa kurağa dayanıklı, ancak kurak iklimde erken yaprak dökümü görülmekte.
Ailanthus altissima Kokarağaç	11	8	Yeşil	Sarı	Sarı	Kahverengi	Dağınık	Güney yön ve korunaklı alanlarda,yetişme ortamı istekleri az, düzgün gövde yapması önemli.
Carpinus betulus	15-25	10	Yeşil	sarı, turuncu, kırmızı	kırmızı kahverengi/7-8	Kahverengi	Oval/Yuvarlak	Kuru toprakta ve nemli toprakta yetişebilir, kısa süreli su baskınlarına, dona ve rüzgara dayanıklıdır. Toprakla ilgili çok az talepte bulunur, tınlı toprakları tercih eder.
Celtis australis Çitlenbik	20	6	Koyu yeşil	Sarı	Kahverengi	Siyah	Yuvarlak	Dona duyarlı, düzgün gövde önemli, dikim topraklı fidanla.
Juniperus horizontalis	10-30	1-2	parlak yeşil, sarımtırak veya alacalıdır	Renk değişmez	Soluk mavi-beyaz	Koyu mavi	Dağınık	yere kapanarak büyüme alışkanlıkları zemin örtüsü için değerlidir. https://kocaelibitkileri.com/juniperus-horizontalis/Alıntı.20.02.2025
Lavandula officinalis	1-2	1-2,5	Gri	Gri	pembemsi-mordur/7-9	-	Yuvarlak	Yol kenarı, park ve bahçelerde görülür. İl genelinde yaygın olarak gözlemlenmiştir. Temmuz ve eylül ayları arasında çiçek açar.
Ligustrum vulgare	5-6	2-3	üst yüzü parlak koyu yeşil, alt yüzü sarımtırak yeşildir	kahverengi-yeşil	Beyaz/5-6	siyah	gövdesi dik	Güneşli veya gölge yerlerde ve kuru nemli topraklarda https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/3112/mod_resource/content/0/10_
Melia azaderach	10-15	6-8	Yeşil	Sarı/Turuncu;	Mor-Mavi/4	Sarı-Turuncu	Dağınık	Geçirgen ve nemli ya da kuru toprağı, güneşli ya da yarı gölgeli bölgeleri tercih

								eder. Donlara ve kuraklığa dayanıklıdır.
Prunus cerasifera	6-15	3-4	Yeşil	Kırmızı	Beyaz/2-3	sarı veya kırmızı	Dik olarak büyüyen, yuvarlak veya piramit şeklinde	bahçelerde yetiştirilen popüler bir süs ağacıdır. Kırmızımtrak yaprak rengi ve bol çiçeklenmesi ve kırmızı renkli meyveleri ile görsel etki yapar. Kırmızımtrak yaprakları ile çok güzel renk kontrastı oluşturur. Soliter olarak uygundur.
Prunus cerasus	5-10	3-4	Yeşil	Sarı-Turuncu	Beyaz/3-5	Meyve soluk kırmızı	Yuvarlak	Ilıman iklimlerde yetişir. Güneşi sever ve soğuğa dayanıklıdır. Toprak Çok kanaatkârdır. Saf kum üzerinde yetiştiği gibi, ıslak topraklara da uyum gösterir.
Prunus mahalep	8-10	5-6 m tepe çapı yapar.	Yeşil	Yeşil	Beyaz/3-6	önceleri yeşil, daha sonra kırmızı, olgunlukta siyah renkte	Yuvarlak	Ilıman iklimleri sever. Soğuğa dayanıklıdır. Toprak Her türlü toprakta yetişmekle birlikte tercihi, drenajı iyi, taşlı, kireçli topraklardır. https://kabsis.sdu.edu.tr/
Yucca filamentosa	5	2-3	Koyu yeşilYeşil	Yeşil	Beyaz/8-11	yeşil	Dik	Her dem yeşil olan ve uyumlu olması nedeniyle yetiştirilen değerli bir süs bitkisidir. oğal ortamında en çok kumlu topraklarda, özellikle de sahil çalılıkları ve kumullarda, ama aynı zamanda tarlalarda, çorak arazilerde ve kayalık yamaçlarda bulunur, ancak silt veya kil topraklarda da iyi büyür.

Set Pair Analysis (Set Çifti Analizi)

- Bölge A ve B arasında bitki örtüsü açısından %20 benzerlik var.
- Toprak yapıları farklı olduğu için %30 farklılık mevcut.
- İklim koşulları tamamen zıt olduğu için %10 zıtlık bulunuyor.

Bu oranlar S, D ve C değerleri olarak hesaplanır:

- S = 0.2 (Benzerlik oranı)
- D = 0.3 (Farklılık oranı)
- C = 0.1 (Zıtlık oranı)

SPA bağlantı katsayısı:

μ=S+fD+gC\mu = S + fD + gCμ=S+fD+gC

Burada:

- S = Benzerlik derecesi
- D = Farklılık derecesi
- C = Zıtlık derecesi
- f = Kısmi fark katsayısı (genellikle $0 \leq f \leq 1$ olarak seçilir)
- g = Zıtlık katsayısı (genellikle g = -1 olarak alınır)
- f = 0.5 (Kısmi fark katsayısı)
- g = -1 (Zıtlık katsayısı)

Bağlantı katsayısını hesaplayalım:

μ=0.2+(0.5×0.3)+(−1×0.1)\ mu = 0.3 + (0.5 \times 0.3) + (-1 \times 0.1) μ=0.2+(0.5×0.3)+(−1×0.1)

μ=0.2+0.15−0.1=0.35\mu = 0.2 + 0.15 - 0.1 = 0.35 μ=0.2+0.15−0.1=0.35

4. Derecelendirme ve Karar Verme

Bağlantı Katsayısı (μ)	Değerlendirme
$0.8 \leq \mu \leq 1.0$	Çok iyi uyumlu
$0.6 \leq \mu < 0.8$	İyi uyumlu
$0.4 \leq \mu < 0.6$	Orta uyumlu
$0.2 \leq \mu < 0.4$	Zayıf uyumlu
$0 \leq \mu < 0.2$	Uyum yok

μ = 0.35 olduğu için **Bölge A ve B "zayıf uyumlu" olarak değerlendirilebilir.**

Yollarda yapılan peyzaj derecelendirmesi, peyzaj kalitesi ve yol projelerinin ekolojiye uygunluğunun ve sağlıklı ortamlar oluşturulması içindir. Bu nedenle, derecelendirme kriterleri peyzaj kalitesi ve peyzaj taşıma kapasitesini bir araya getirmelidir. Değerlendirme göstergelerinin atanmasına dayalı olarak, küme çift analizi yöntemiyle yol alanındaki peyzaj özellikleri, çevresel uyum ve görsel çevre ayrı ayrı değerlendirilmektedir. Bölgesel peyzaj çevresinin genel kalite seviyesini elde etmek için peyzaj özellikleri, çevresel uyum ve görsel çevre üzerine bir analiz yapılmıştır. Son olarak, tasarımın çevresel taşıma kapasitesi kapsamlı bir şekilde belirlenmiştir.

SONUÇ

Çalışmada Niğde ve çevresinde yollarda kullanıma uygun bitki türleri konusunda bilgi paylaşılmıştır. Mevcutta bulunan bitki türlerinin merkezde ve bağlantı yollarında bulunan türler arasında kıyaslama yapılmıştır. Benzerlik çok zayıf bulunmuştur. Çalışmada peyzaj tasarım çalışmalarında kullanılacak bitki türlerinde genel olarak;

- **Peyzaj Özelliklerinin Belirlenmesi**: Mevcut peyzajın **yapısal özellikleri, karakteri ve değeri** tespit edilerek, peyzajın duyarlılığı belirlenmelidir.
- **Çevresel Uyum Değerlendirmesi**: Otoyolun, çevresindeki peyzaj ile **ne ölçüde uyum sağlayabileceği** ve bu uyumun olası etkileri analiz edilmelidir.
- **Görsel Çevre Değerlendirmesi**: Yol kullanıcılarının görsel deneyimi ve **trafik güvenliğini etkileyen görsel faktörler** değerlendirilmelidir.
- **Çevresel Taşıma Kapasitesi Değerlendirmesi**: Farklı peyzaj türlerinin **doğası, kapsamı ve önemi** analiz edilerek, yol inşaatının çevresel taşıma kapasitesi üzerindeki etkileri belirlenmiştir.

  Sonuç olarak, yollarda uygun türlerin kullanımının ve sayılarının arttırılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Hu, S.; Tong, W.; Mao, K. 2023.Study on Highway Landscape Environment Assessment and Grading Method. Sustainability 2023, 15, 4904. https://doi.org/10.3390/ su15064904

Lars, B. Solutions for characterising natural landscapes in New Zealand using geographical information systems. J. Environ. Manag. 2005, 76, 23–34.

Önder, S. Polat, AT. 2007.Yollarda Bitkisel Tasarım, Konya Kenti Örneği. Kentsel Yeşil. Konya Büyükşehir Belediyesi. S:80-97.

Viles, R.L.; Rosier, D.J. How to use roads in the creation of greenways: Case studies in three New Zealand landscapes. Landsc. Urban Plan. 2001, 55, 15–27. [CrossRef]

Vural, H.; Meral, A.; Doan, S.E. Changes in the Heavy Metal Levels in Highway Landscaping and Protective Effect of Vegetative Materials. Appl. Environ. Soil Sci. 2021, 2021, 8884718. [CrossRef]

Way, J.M. 1977. Roadside verges and conservation in Britain: A review. Biol. Conserv. 1977, 12, 65–74. [CrossRef]

DENEY HAYVANLARI KULLANIMI VE ÖNEMİ: TIBBİ AÇIDAN DEĞERLENDİRME
USE AND IMPORTANCE OF EXPERIMENTAL ANIMALS: MEDICAL EVALUATION

Prof. Dr. Hikmet Yeter ÇOĞUN
Çukurova Üniversitesi Ceyhan Veteriner Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, Adana, Turkiye
ORCID NO: 0000-0001-6559-4397
Dr. Hikmet Yeter ÇOĞUN
Çukurova University, Ceyhan Veterinary Medicine, Turkiye
ORCİD NO: 0000-0001-6559-4397

ABSTRACT
Scientists have tried the best treatment methods in animal experiments on mice. Experimental animals play an important role in medical developments and contribute significantly to the identification of various diseases and the development of effective treatments. Experimental animals are used in many studies, from cosmetics to cancer research. The diversity of animals and their applications also reveal many ethical behaviors. Experimental animals are important for toxicology and safety tests as well as their contributions to medical research. In this study, a compilation study was prepared to show the previous studies on experimental animals, laboratory animals used in disease treatments and the diversity of animals.
Keywords: Experimental animals, Mouse, Laboratory experiments, Experimental diseases

ÖZET
Bilim insanları tedavi yöntemleri en iyi denemeleri hayvan deneylerinde farelerde denemişilerdir. Deney hayvanları tıbbi gelişmelerde önemli bir rol oynar ve çeşitli hastalıkları tanımlanmasında ve etkili tedavilerin geliştirilmesinde önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. Yapılan birçok araştırmalarda, kozmetikten kanser araştırmalarına kadar deney hayvanları kullanılmaktadır. Hayvanların çeşitliliği ve uygulamalar birçok etik davranışları da ortaya çıkarmaktadır. Deney hayvanları, tıbbi araştırmalara katkılarının yanı sıra toksikoloji ve güvenlik testleri için de öneme sahiptir. Bu çalışmamızda daha önce yapılan deney hayvanları ile ilgili çalışmaları, hastalık tedavilerinde kullanılan laboratuvar hayvanları ve hayvan çeşitliliğini göstermek amacıyla derleme çalışması hazırlanmıştır.
Anahtar kelime: Deney hayvanları, Fare, Laboratuvar deneyleri, Deneysel hastalıklar

GİRİŞ
İnsan sağlığının korumasında ve geliştirilmesinde yapılan araştırmalarda, yeni ilaçların ve tedavi yöntemlerinin etkinliği ile güvenilirliğini test etmek için birçok çalışmalarda deney hayvanları kullanılmaktadır. Ayrıca deney hayvanları bilimsel araştırmalarda kullanılan canlı organizmalardır (Ankeny ve Leonelli 2021).
Deney hayvanları tıbbi araştırmalarda ve tedavi ilerlemelerinde önemli bir rol oynamaktadır (Hrapkiewicz vd., 2013). Bu hayvanlar, özellikle bulaşıcı hastalıklara karşı yeni aşılar ve tedaviler geliştirmek ve hem insanları hem de hayvanları etkileyen karmaşık durumları anlamak için çok önem sarf etmektedir (Keeling ve Rohani 2008).
Çalışmalarda en çok kullanılan hayvan modelleri Fare (*Mus muskulus*), Sıçan (Rat) (*Rattus norvegicus*) ve Tavşan (Yeni Zelanda, Kaliforniya ve Şinşilla) dır (Heffner ve Masterton 1980).

Alem:	Animalia
Şube:	Chordata
Sınıf:	Mammalia
Takım:	Rodentia
Alt takım:	Myomorpha
Üst familya:	Muroidea
Familya:	Muridae
Cins:	Mus
Tür:	*Mus muskulus* FARE

Grup	Vertebrata
Sınıf:	Mammalia
Takım:	Rodentia
Alt takım:	Myomorpha
Familya:	Muridae
Cins:	Rattus
Tür:	*Rattus norvegicus SIÇAN,* RAT

Bu hayvanların kullanımında etik kurallar içerisinde birçok tıbbi araştırmalarda kullanılmaktadır. Bunlardan a) yeni ilaçların keşfi ve yan etkilerinin değerlendirilmesinde (Vogel 2002) ve insanlar üzerindeki olası riskleri minimize etmek için öncelikle hayvanlar üzerinde testler, b) deney hayvanları, insan hastalıklarını modellemek için özellikle genetik mühendisliği ile modifiye edilen hayvanlar, belirli hastalıkların mekanizmalarının anlaşılması (Bruter vd., 2024), c) Pandemi gibi durumlarda aşıların geliştirilmesi ve güvenlik testlerinin yapılmasında (Akkermans vd., 2020) ve d) Yeni cerrahi yöntemlerin geliştirilmesi ve uygulanmadan önce test edilmesi için hayvan modelleri kullanılmaktadır (Hennessy ve Goldstein 2019).

Deney hayvanlarının kullanımı etik kurallar çerçevesinde gerçekleştirilmelidir (Webster, 2014). Bu etik kurallar 3R prensibi (Reduction, Refinement, Replacement) olarak yol gösterici bir yaklaşım sunmaktadır (Poh ve Stanslas 2024). Bu kullanım hayvan sayısının en aza indirilmesi (Reduction-Azaltma), deney yöntemlerinin hayvanlara en az zarar verecek şekilde geliştirilmesi (Refinement-İyileştirme) ve mümkün olduğunda alternatif yöntemlerin (hücre kültürleri, bilgisayar simülasyonları) kullanılması (Replacement-Yerine Koyma) şeklindedir (Louis-Maerten vd., 2024). Araştırmacılar bu etik yönergelere uyarak bilimsel ilerlemede hayvanlara insancıl muamele arasında bir denge sağlayabilmekte ve bilime yaptıkları katkıların hem değerli hem de etik açıdan sağlam olmasını sağlayabilmektedir.

Deney hayvanlarının etkin kullanımı, tıbbi araştırmalarda büyük bir öneme sahiptir ve insan sağlığı için kritik keşiflerin yapılmasına olanak tanımaktadır. Ancak etik kurallar çerçevesinde ve alternatif yöntemlerle hayvanların geleceğini desteklenerek uygulanmalıdır.

Deney hayvanlarının çeşitli hastalıklarda kullanımı	
Kanser araştırmaları	Chang, (1984).
Diyabet araştırmaları	Etuk, (2010).
Alzhimer araştırmaları	Drummond ve Wisniewski (2017).
Kozmetik araştırmaları	Wang vd., (2020).
Aşı araştırma geliştirmeleri	Cardona ve Williams (2017).

Tablo1. Deney hayvanlarının çeşitli hastalıklarda kullanımı

Çağımızda teknolojinin ilerlemesiyle hayvan deneylerine alternatif olabilecek bazı yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemler aşağıda tabloda verilmiştir.

Alternatif Yöntemler	
Hücre kültürü teknikleri	Freshney, (2015)
Bilgisayar modellemeleri ve simülasyonlar	Badval vd., (2009)
Organ-on-a-chip teknolojisi	Kimura vd., (2018)
3D biyoyazıcılarla oluşturulan doku ve organ modelleri	Pati vd., (2016)

Tablo2. Deney hayvanlarında alternatif yöntemler

Sonuç olarak bilimsel gelişmeler doğrultusunda, gelecekte hayvan deneylerine olan ihtiyacın azalması ve alternatif yöntemlerin daha yaygın hale gelmesi çok önemlidir. Unutulmamalıdır ki etik yönergeler, hayvan araştırmalarının insancıl ve sorumlu bir şekilde yürütülmesini, acı ve sıkıntının en aza indirilmesini sağlamayı amaçlamaktadır.

KAYNAKLAR

Akkermans, A., Chapsal, J. M., Coccia, E. M., Depraetere, H., Dierick, J. F., Duangkhae, P., ... & Webster, J. (2020). Animal testing for vaccines. Implementing replacement, reduction and refinement: Challenges and priorities. Biologicals, 68, 92-107.

Ankeny, R. A., & Leonelli, S. (2021). Organisms in experimental research. Handbook of the Historiography of Biology, 265-289.

Badyal, D. K., Modgill, V., & Kaur, J. (2009). Computer simulation models are implementable as replacements for animal experiments. Alternatives to Laboratory Animals, 37(2), 191-195.

Bruter, A. V., Varlamova, E. A., Okulova, Y. D., Tatarskiy, V. V., Silaeva, Y. Y., & Filatov, M. A. (2024). Genetically modified mice as a tool for the study of human diseases. Molecular Biology Reports, 51(1), 135.

Cardona, P. J., & Williams, A. (2017). Experimental animal modelling for TB vaccine development. International Journal of Infectious Diseases, 56, 268-273.

Chang, W. W. (1984). Histogenesis of colon cancer in experimental animals. Scandinavian journal of gastroenterology. Supplement, 104, 27-43.

Drummond, E., & Wisniewski, T. (2017). Alzheimer's disease: experimental models and reality. Acta neuropathologica, 133, 155-175.

Etuk, E. U. (2010). Animals models for studying diabetes mellitus. Agric Biol JN Am, 1(2), 130-134.

Freshney, R. I. (2015). Culture of animal cells: a manual of basic technique and specialized applications. John Wiley & Sons.

Heffner, H., & Masterton, B. (1980). Hearing in glires: domestic rabbit, cotton rat, feral house mouse, and kangaroo rat. The Journal of the Acoustical Society of America, 68(6), 1584-1599.

Hennessy, M. L., & Goldstein, A. M. (2019). Animal models in surgical research. Success in Academic Surgery: Basic Science, 203-212.

Hrapkiewicz, K., Colby, L. A., & Denison, P. (2013). Clinical laboratory animal medicine: an introduction. John Wiley & Sons.

Keeling, M. J., & Rohani, P. (2008). Modeling infectious diseases in humans and animals. Princeton university press.

Kimura, H., Sakai, Y., & Fujii, T. (2018). Organ/body-on-a-chip based on microfluidic technology for drug discovery. Drug metabolism and pharmacokinetics, 33(1), 43-48.

Louis-Maerten, E., Perez, C. R., Cajiga, R. M., Persson, K., & Elger, B. S. (2024). Conceptual foundations for a clarified meaning of the 3Rs principles in animal experimentation. Animal welfare, 33, e37.

Pati, F., Gantelius, J., & Svahn, H. A. (2016). 3D bioprinting of tissue/organ models. Angewandte Chemie International Edition, 55(15), 4650-4665.

Poh, W. T., & Stanslas, J. (2024). The New Paradigm in Animal Testing–"3Rs Alternatives". Regulatory Toxicology and Pharmacology, 105705.

Vogel, H. G. (Ed.). (2002). Drug discovery and evaluation: pharmacological assays. Springer Science & Business Media.

Wang, Y., Zhao, Y., & Song, F. (2020). The ethical issues of animal testing in cosmetics industry. Humanities and Social Sciences, 8(4), 112-116.

Webster, J. (2014). Ethical and animal welfare considerations in relation to species selection for animal experimentation. Animals, 4(4), 729-741.

DÜŞÜK GÜRÜLTÜ ORANINA SAHİP BİO ESİNLENMELİ PERVANE TASARIMI TEORİK ANALİZİ

THEORETICAL ANALYSIS OF LOW NOISE BIO-INSPIRED PROPELLER DESIGN

Prof. Dr. Hüdayim BAŞAK[1]
[1] Gazi University, Technology Faculty, Industrial Design Engineering Department, Ankara, Turkey, ORCID: ID/0000-0001-8066-5384,

Özet

Bu çalışmada, baykuşların sessiz uçuşlarına öykünerek geliştirilen bir fan'ın saç kurutma makinesine entegre edilerek daha sessiz ve enerji tasarrufu yüksek bir ürün elde edilmesi amaçlanmıştır. Bu ürün için, sürdürülebilir kazanımlar; "daha sessiz ve enerji tasarruflu bir fan", esin kaynağı; "baykuşların kanat formları", yaşam prensibindeki karşılığı; "enerji tasarrufu ve çalışan stratejilere uyum sağlama" olarak belirlenmiştir. Sessiz çalışan saç kurutma makinesi için, form, süreç, ekosistem ya da yaşam prensiplerinden baykuş tüyleri formundan esinlenerek, bu başlıklardan form başlığı altına yerleştirmenin uygun olduğuna karar verilmiştir. İlk olarak fikir aşamasında baykuşların sessiz uçabilmesine yardımcı olan kanatları ve bu kanatlara öykünerek ve Ziehl-Abegg ve Arge ekibi tarafından geliştiren sessiz çalışan fan (FE2 Owlet Axial Fan) çalışması referans alınarak bu öykünmeyi bir saç kurutma makinesine entegre edilmiştir. Geliştirme aşamasında, türbülansları optimize etmek ve enerji tasarrufu sağlamak için pervanelere kavis verilip, sessiz çalışmasını sağlamak amacıyla pervane uçlarına baykuşlardakine benzer tırnaklı yapı entegre edilmiştir. 8 kanat 64 tırnaklı baykuş kanadının formundan esinlenilerek yapılan pervane tasarımı aynı analiz girdileriyle 600rpm hızla dönen pervanede 2.8m/sn hıza ulaşmıştır. Pervanenin 50mm önünden giren laminer hava akışı, pervane kanatlarındaki tırnak formları sayesinde çıkışta da aynı laminerliği sürdümüş ve türbülans oluşturmamıştır. Çıkan teorik analiz sonuçları baykuş kanat formundan esinlenen bir diğer ürün olan FE2 Owlet fanı için verilen ürün özellikleriyle yüksek oranda benzerlik göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Biyomimikri, Pervane tasarımı, Baykuş kanatları, tasarım lensi

Abstract

This study aims to integrate a fan developed by emulating the silent flight of owls into a hair dryer to obtain a quieter and more energy-efficient product. For this product, the sustainable gains were determined as "a quieter and more energy efficient fan," the inspiration as "owls' wing forms," and the life principle as "energy saving and adapting to working strategies." For the silent hair dryer, the form, process, ecosystem, or life principles were inspired by the form of owl feathers, and it was decided that it was appropriate to place it under the form heading. First of all, in the idea phase, the wings of owls that help them fly silently and the silent fan (FE2 Owlet Axial Fan) developed by Ziehl-Abegg and the R&D team were taken as a reference, and this emulation was integrated into a hair dryer. During the development phase, the propellers were curved to optimize turbulence and save energy. A clawed structure similar to that of owls was integrated into the propeller tips to ensure quiet operation. The propeller design, inspired by the form of an owl's wing with 8 blades and 64 claws, reached a speed of 2.8m/sec with the same analysis inputs, with the propeller rotating at 600 rpm. The laminar airflow entering 50mm in front of the propeller maintained the same laminarity at the exit and did not create turbulence thanks to the nail forms on the propeller blades. The theoretical analysis results are highly similar to the product specifications given for the FE2 Owlet fan, another product inspired by the owl wing form.

Keywords: Biomimicry, Propeller design, Owl wings, design lens.

GİRİŞ

Janine Benyus tarafından 1997 yılında kaleme alınan Bimimicry: Innovation Inspired by Nature isimli kitapta, Biyomimikri terimi "doğada var olan oluşum/çalışma prensipleri ve form/yapılaşmalardan ilham alarak, onları taklit ederek öğrenilen bilginin, insanoğlunun günlük yaşamında karşılaştığı problemleri çözmede araç olarak kullanılabileceği bir disiplin" olarak tanımlamıştır. Benyus, doğayı taklit etmenin sürdürebilir bir gelecek kurmak için önemini vurgulamış ve bilim insanlarını disiplinler arası iş birliklerine davet etmiştir (Benyus, 1997). Biyomimikri teriminin daha tanınır hale gelmesi Janine Benyus'un TEDTalks'ta yaptığı söyleşi sayesinde olmuştur (URL:https://www.ted.com). Genel tabiriyle biyomimikri, doğada zamanla sınanmış çözümlerin, tasarım problemlerine uygulanmasını araştıran bir disiplindir. Biyomimikri Enstitüsü kurucusu ve başkanı olan Benyus, doğada insanoğlunun günümüz de hala uğraştığı birçok problemin çözümünün doğada bulunmakta olduğunu söylemektedir.

Doğa, rastgele bir döngü içinde yaşamını sürdürür; bu döngüde dünya, tıpkı doğa gibi çalışması gereken insanı da içinde barındırır. Tasarımcılar bu nedenle doğadan ilham almalıdır, çünkü sürdürülebilir tasarımların en iyi tasarımcısı ve dehası doğadır. Doğadan ilham alırken tasarımcıların takip ettiği ve biyomimikri olarak adlandırılan yeni bir disiplin vardır. Bu bilim dalı farklı sözcüklerle tanımlanmaktadır; örneğin biyomimetik-biyonik (biyoloji ve teknik) terimi ilk olarak 1960 yılında biyolojiden öğrenmek, kopyalamak ve taklit etmek sürecinin başlatıcısı olan doktor ve mühendis Jack Steele tarafından ileri sürülmüştür (Cohen, 2005). Biyomimikri, insanın yararına olacak şekilde doğanın kullandığı stratejilerin taklit edilmesi olarak adlandırılı. Aynı zamanda biyomimikriyi bir form/şekil kaynağı olarak kullanmanın yanı sıra bir tasarım stratejisi olarak kullanmak daha çok sürdürülebilir tasarımların elde edilmesini sağlayacaktır. Baykuşun özel tüyleri, hava türbülansını değiştirerek ve gürültüyü emerek neredeyse sessiz uçuş sağlar. (Cohen, 2005).

Baykuşlar, avlarından sadece birkaç santim uzakta, tespit edilmeden uçabilen gecenin sessiz avcıları olarak bilinirler. Uçuşlarının sessizliği, özel tüylerine borçludur. Hava sıradan bir kanadın üzerinden geçtiğinde, büyük hava türbülansı alanları oluştukça tipik olarak "fışkıran" bir ses çıkarır. Ancak baykuşun bu türbülansı değiştirmenin ve sesini azaltmanın birkaç yolu vardır. Birincisi, baykuşun kanadının ön kenarının kanattan dışarı çıkıntı yapan küçük yapılarla kaplı tüyleri vardır. Bir hipotez, bu tırtılların akan havayı kanat boyunca daha stabil olan daha küçük akışlara böldüğüdür. Ayrıca, hava akışı düzenlerindeki bu değişiklik, akan havanın gürültüsünü de azalttığı görülmektedir. Kanadın tırtıklı ön kenarı, kanat dik bir açıda olduğunda gürültüyü azaltmada en etkili gibi görünmektedir- bu, baykuş avına yaklaştığında ve bir vuruş için geldiğinde gerçekleşecektir. Bu daha küçük hava akımları daha sonra baykuşun kanadı boyunca esnek bir saçaktan oluşan arka kenara doğru yuvarlanır. Bu saçak, arka kenardan akarken havayı daha da parçalayarak aerodinamik gürültüde büyük bir azalma sağlar. Ardından, baykuşun avının algılayabileceği herhangi bir ses, baykuşun kanatları ve bacaklarındaki kadifemsi tüyler tarafından emilir. Bu yumuşak tüyler, çoğu avın ve insanların hassas olduğu yüksek frekanslı sesleri emer. Hepsi birlikte, bu tüy özellikleri, baykuşların uçarken fark edilmemelerini sağlar. Yine de baykuşların kanatlarının en önemli özelliğinin uç kısımlarının tırnaklı formda olması olduğuna inanılmaktadır (asknature.org; 2022).

Baykuş, kuşlar (Aves) sınıfının, karinalılar (Carinatae) bölümünde, gök kuzgunumsular takımına giren yırtıcı kuşlar alt takımında yer alan türlere verilen isimdir. Başları büyüktür ve tüylüdür. Kuyrukları kısa olan baykuşların kanatları enli ve uzundur. Kanat açıklığı bir insan boyuna ulaşan türleri olduğu gibi küçük olanları da vardır. Gagaları kıvrımlı, döner parmaklı, pençeleri keskin ve kanca tırnaklıdır. Kuvvetli pençeleriyle avına kenetlenir. Baykuşlar çok sessiz avlanır. Baykuşların vücudu yumuşak ve ince tüylerle kaplıdır. Tüyler, uçuş esnasında bir susturucu gibi çalışır. Uçuş esnasında kanat çırpa sesi duyulmaz. İri gözleri vardır ve gözleri başlarının yanında olan kuşlara kıyasla başlarının önündedir. Gözleri aşırı büyük olduğundan göz oyuğunda hareket edemez. Dolayısıyla gözleri yuvalarında sabittir. Baykuşlar boyunlarını 270 derece çevirebilir ve panoramik bir görüş elde edebilirler. Bu sayede çevreleriyle etkileşimleri hızlıdır (Clark, 2020; (Jaworski & Peake, 2020)). Hücum kenarında akışkanı bölmelere ayıran yumrular daha küçük akışkan hatları oluşturarak aerodinamik verimi artırır. Firar kenarındaki yumuşak tüyler ise yüksek frekanslı akışkan kaynaklı sesleri engeller böylelikle yırtıcı baykuş avına sessiz bir şekilde yaklaşabilir (Sarradj, 2011). Peçeli baykuş kanatları diğer

kuşların ve uçakların kanatlarından farklıdır... Peçeli baykuşların distal kanadı hafif bombeli bir plakayı andırır... Bu plakanın üzerinden hava akımı normalde, özellikle de düşük hızlı uçuşlarda ayrılma eğilimindedir... Ön kenardaki tırtıklar ayrılmayı önler ve kanat üst yüzeyi üzerinde türbülanslı bir sınır tabaka oluşturarak kaldırma kuvvetini arttırır... Türbülanslı sınır tabaka, Soderman (1972) tarafından daha yüksek Reynold sayılarında yapılan deneylerde gösterildiği gibi, ön ve arka kenardaki akış ayrılmasını daha yüksek hücum açılarına geciktirir.

Yukarıda belirtildiği gibi, Neuhaus ve diğerleri (1973) tırtıkların gürültü oluşumunu sadece dik hücum açılarında etkilediğini göstermiştir. Bunun bir açıklaması, seyir uçuşu koşullarında ön kenardaki durgunluk noktasının, düşük hava akımı hızı nedeniyle tırtıklar boyunca nispeten düşük bir hava akışına yol açması olabilir. Ancak keskin hücum açılarında, tırtıllar havayı bir sabanın tarlayı sürmesi gibi tarar. Ito (2009) tarafından gösterildiği üzere, tırtıllar bükülmeleri ve yönlenmeleri sayesinde sırt kanat yüzeyi üzerinde küçük girdapların oluşmasına neden olur. Bu olgu, peçeli baykuş kanatlarının çırpma uçuşu ve çarpma sırasındaki kaldırma kuvvetini artırır ve gürültüsünü azaltır; bu da baykuş için son derece yararlıdır." (Bachmann ve Wagner 2011: 200)

Baykuşlar diğer yırtıcılara kıyasla yavaş uçuculardır bu nedenle sessiz uçma özelliğinin düşük hızda uçmalarından kaynaklandığı düşünülebilir ancak Geyer, (2012) çalışmasında bunun baykuşun evrimleşmiş tüy yapısıyla mümkün olduğunu göstermiştir. Geyer (2016) çalışmasını yaparken rüzgar türbininde deneysel çalışmıştır, kanat ucu deformasyonunu uçuş hızına bağlı olarak elde etmiştir. Ayrıca Geyer (2009) çalışmasında baykuşların kanat hücum kenarı kamburluğunun da yüksek uçuş verimine olan katkısını deneysel olarak doğrulamıştır (Geyer, 2017). Baykuşların uçuş verimiyle alakalı diğer bir çalışmada ise kanat ucu tüylerinin 10db'ye kadar gürültüyü azalttığı sonucuna ulaşılmıştır (Jaworski & Peake, 2020).

Bu çalışma kapsamında, biyomimikri, biyomimikride kullanılan tasarım lensleri ve son olarak bu tasarım lenslerinin bir ürüne uygulaması ve bir vaka çalışması şeklinde incelenecektir.

BİYOMİMİKRİDE TASARIM LENSİ

iyomimikri, doğadaki en verimli tasarımları inceleyerek insanlığa yenilikçi çözümler sunmayı amaçlayan çağdaş bir disiplindir. Bu alanda, tasarım sürecine yön veren görsel şemalar bütünü, biyomimikri perspektifinin temel unsurlarını oluşturur. Bu yaklaşım, belirli temel bileşenlerden meydana gelir. Söz konusu bileşenler; temel unsurlar, yaşam ilkeleri ve biyomimetik düşünme biçimi olarak sıralanabilir. (Şekil 1)

• **Ahlak:** Doğadan esinlenen yeniliklerin, gezegenin sınırları ve temel ilkeleri doğrultusunda geliştirilmesi gerektiğini fark etmek ve elde edilen bilgileri koruma sorumluluğunu üstlenmektir.
• **Bağlantı Kurmak:** İnsanların, birey ya da tür düzeyinde, doğayla olan derin ilişkisini kavrayarak, kendilerini doğal sistemlerin ayrılmaz bir parçası olarak görme bilincini geliştirmeleridir.
• **Öykünme:** Daha sürdürülebilir ve yenileyici tasarımlar ortaya koymak amacıyla, doğadaki biçimlerin, süreçlerin ve ekosistemlerin detaylı biçimde incelenmesi ve bu unsurların bilimsel araştırmalara dayalı olarak taklit edilmesine odaklanan bir uygulamadır [Pathak, 2019].**Error! Reference source not found.**tasarım yaklaşımlarından biri de "Yaşamın İlkeleri" bakış açısıdır (1b). Bu perspektif, biyomimikri tabanlı tasarımların doğanın temel prensiplerinden ilham alarak şekillenmesine rehberlik eden bir çerçeve sunar. Altı temel stratejiye dayanan bu yaklaşım, eksiksiz uygulandığında daha sürdürülebilir ve çevreyle uyumlu tasarımlar ortaya çıkarır. Bu yüzden, söz konusu prensipleri ele almak ve özellikle kentsel tasarım süreçlerinde nasıl değerlendirilebileceğini tartışmak büyük önem taşımaktadır [Öztoprak, 2020].
• **Birinci strateji:** Hayatta kalmak için evrimleşmek. Bu ilke, yeni bilgiler edinerek ve bu bilgileri süreçlere entegre ederek uzun vadeli verimlilik sağlamayı amaçlar. Doğada buna örnek olarak, virüslerin sentetik kimyasallara karşı direnç kazanması gösterilebilir.
• **İkinci strateji:** Değişen şartlara uyum sağlamak. Çevresel değişimlere uygun tepkiler vermeyi gerektirir. Örneğin, kutup tilkisi, kürk rengini mevsime bağlı olarak beyazdan kahverengiye dönüştürerek bu adaptasyonu sergiler. Doğadaki bu tür değişimler, fiziksel (morfolojik), biyolojik (fizyolojik) ya da davranışsal olabilir.
• **Üçüncü strateji:** Yerel koşullara duyarlılık göstermek ve sorumluluk almak. Bu yaklaşım, çevresel faktörlerle uyum içinde yaşamayı esas alır. Örneğin, çöl böcekleri, sabah saatlerinde oluşan sisin

nemini kanatlarındaki su tutucu moleküller aracılığıyla toplayarak hayatta kalır.
• **Dördüncü strateji:** Gelişimi büyüme süreciyle entegre etmek. Büyüme ve gelişimin birlikte ilerlemesini destekler. Örneğin, embriyoların hücre bölünmesiyle çoğalıp farklı hücre türlerine dönüşmesi bu prensibe örnek teşkil eder.
• **Beşinci strateji:** Malzeme ve enerji kullanımında maksimum verimlilik sağlamak. Doğada, kaynaklar kapalı döngüler içinde etkin ve ölçülü bir biçimde kullanılır.
• **Altıncı strateji:** Canlı dostu kimyasalları tercih etmek. Çevreye zarar vermeyen, doğayla uyumlu kimyasal bileşenlerin kullanımını teşvik eder. Örneğin, çayırlardaki su bazlı çözücü sistemler, doğal ortamın kendini temizleyebilmesini sağlar (Basak, 2024).Biyomimetik düşünme süreci, iki ana yol üzerinden ilerler: Probleme dayalı yaklaşım (problemden biyolojiye) ve biyolojiye dayalı yaklaşım (biyolojiden probleme).

• **Probleme biyolojiden yaklaşım (Şekil 1c):** Bu yöntemde, öncelikle bir sorun belirlenir ve çözüm, doğada bulunan bir yapı ya da süreç içerisinde aranarak şekillendirilir.
• **Biyolojiden probleme yaklaşım (Şekil 1d):** Bu strateji ise doğada halihazırda çözüme kavuşmuş problemlerin incelenmesi ve mevcut bir soruna uyarlanması prensibine dayanır.

Bu yaklaşımlara yönelik süreç adımları aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- **Problemi belirle:** Öncelikle, çözüm gerektiren konu ve bu sorunun bağlamı net bir biçimde tanımlanır.
- **Problemi soyutlaştır:** Tasarım problemi, doğanın temel prensipleriyle uyumlu hale getirilerek daha genel bir çerçevede yeniden formüle edilir.
- **Biyolojik benzerlikleri araştır:** Tanımlanan sorun ile ilişkili doğadaki örnekler ve çözümler incelenir.
- **Biyolojik çözümü belirle:** Doğadan elde edilen örnekler analiz edilir, ortak stratejiler belirlenerek uygulanabilir bir çözüm ortaya konur.
- **Prensibi dönüştür:** Doğadan edinilen bilgiler soyut hale getirilerek, belirlenen probleme adapte edilebilecek bir kavrama dönüştürülür.
- **Prensibi uygula:** Son aşamada, geliştirilen kavram problem üzerinde uygulanarak etkinliği test edilir [Öztoprak, 2020; Basak, 2024].

Bu süreç, doğadan esinlenerek hem yenilikçi hem de sürdürülebilir çözümler geliştirilmesini sağlar.

Yaşam Prensipleri

Şekil 1b deki yaşam ilkelerine göre gerçekleştirilen çalışmanın hangi ilkelere uyumlandığı Tablo 1 de gösterilmiştir.

Tablo 1 Yaşam ilkelerine uyumlanma boyutu

1.DEĞİŞEN ŞARTLARA UYUM SAĞLAMAK Mevcut Kullanıma Alternatif	İnovasyona ve değişime açık olmayan ürünlerin zamanla rağbetinin azalması, şirketleri sürekli yeni arayışlara itmektedir.
2. YEREL OLARAK DUYARLI VE SORUMLU OLMAK Doğaya Bakış	Baykuşların sessiz uçuş yapmasını sağlayan kanat yapılarının, sessiz saç kurutma makinesine entegre edilebilmesi mümkün görünüyordu.
3. KAYNAKÇA ETKİLİ VE VERİMLİ OLMAK Sürdürülebilir	Baykuş kanat formlarının pervaneye entegre edilmesi türbülansı optimize ettiği için dolaylı olarak enerji tasarrufu sağladı.
4. KALKINMAYI BÜYÜME İLE ENTEGRE ETMEK Endüstriye Uyum	Saç kurutma makinesi için kanat formalarından esinlenmek sadece bu makineyi daha sessiz bir hale getirmenin yanı sıra hava akışında gözlenen türbülans

	azalması sayesinde enerji tasarrufu da sağlandı.

BİYOMİMİKRİ TASARIM LENSİ UYGULAMASI

Baykuşun özel tüyleri, hava türbülansını değiştirerek ve gürültüyü emerek neredeyse sessiz uçuş sağlar. Baykuşlar, avlarından sadece birkaç santim uzakta, tespit edilmeden uçabilen gecenin sessiz avcıları olarak bilinirler. Uçuşlarının sessizliği, özel tüylerine borçludur. Hava sıradan bir kanadın üzerinden geçtiğinde, büyük hava türbülansı alanları oluştukça tipik olarak "fışkıran" bir ses çıkarır. Ancak baykuşun bu türbülansı değiştirmenin ve sesini azaltmanın birkaç yolu vardır. Birincisi, baykuşun kanadının ön kenarının kanattan dışarı çıkıntı yapan küçük yapılarla kaplı tüyleri vardır. Bir hipotez, bu tırtılların akan havayı kanat boyunca daha stabil olan daha küçük akışlara böldüğüdür. Ayrıca, hava akışı düzenlerindeki bu değişiklik, akan havanın gürültüsünü de azalttığı görülmektedir. Kanadın tırtıklı ön kenarı, kanat dik bir açıda olduğunda gürültüyü azaltmada en etkili gibi görünmektedir- bu, baykuş avına yaklaştığında ve bir vuruş için geldiğinde gerçekleşecektir. Bu daha küçük hava akımları daha sonra baykuşun kanadı boyunca esnek bir saçaktan oluşan arka kenara doğru yuvarlanır. Bu saçak, arka kenardan akarken havayı daha da parçalayarak aerodinamik gürültüde büyük bir azalma sağlar. Ardından, baykuşun avının algılayabileceği herhangi bir ses, baykuşun kanatları ve bacaklarındaki kadifemsi tüyler tarafından emilir. Bu yumuşak tüyler, çoğu avın ve insanların hassas olduğu yüksek frekanslı sesleri emer. Hepsi birlikte, bu tüy özellikleri, baykuşların uçarken fark edilmemelerini sağlar. Yine de baykuşların kanatlarının en önemli özelliğinin uç kısımlarının tırnaklı formda olması olduğuna inanılmaktadır. Görsel 5: Baykuş kanatlarında bulunan fiyonk şeklide tüyler. Ziehl-Abegg, Inc. Arge Ekibi tarafından baykuşların sessiz uçuşlarına öykünerek geliştirilen FE2 Owlet Axial Fan (ziehl-abegg., 2021) ürününden esinlenilerek kullanılan bu biyolojik strateji bir saç kurutma makinesine entegre edilerek daha sessiz ve enerji tasarrufu yüksek bir ürün elde edilmesi amaçlanmaktadır. Bu ürün için, sürdürülebilir kazanımlar; daha sessiz ve enerji tasarruflu bir fan kullanımı, esin kaynağı; baykuşların kanat formları ,yaşam prensibindeki karşılığı; enerji tasarrufu ve çalışan stratejilere uyum sağla olarak belirlenmiştir.

Şekil 2 Baykuş kanatlarında bulunan fiyonk şeklide tüyler

Tablo 2: Ürün tanıtım tablosu

Ürün	Sessiz Çalışan Saç Kurutma Makinesi
Sürdürülebilir Kazanımlar	Daha sessiz ve enerji tasarruflu fan kullanımı
Esin Kaynağı	Form (Şekil 2)
Yaşam Prensibindeki Karşılığı	Enerji tasarrufu ve çalışan stratejilere uyum sağla

Form, Süreç, Ekosistem ya da Yaşam Prensipleri

Biyomimikri yaklaşımının form, süreç, ekosistem ya da yaşam prensiplerinden hangisine ait olduğunu ayırt edebilmemiz için önce bu kavramların içeriğini kavramamız gerekir. Eğer örnek form çalışması

ise, tasarım esinlendiği canlının formuna ya da formunun işlevselliğine sahip olmalıdır. Örnek süreç çalışması ise, tasarımın kimyasal, fiziksel ya da davranışsal olarak doğaya öykünmesidir. Örnek ekosistem çalışması ise, tasarımın insan uygulaması için doğanın kendi sistemindeki çoklu fonksiyona ve ilişkiye benzemesi gerekir. Son olarak; örnek çalışmayı yaşam prensibi olarak adlandırabilmemiz için tasarımın açık ve güçlü bir şekilde yaşam prensiplerinden birini yansıtması ve sürdürülebilir pozitif uygulamalarına sahip olması gerekir. Sessiz çalışan saç kurutma makinesi, form, süreç, ekosistem ya da yaşam prensiplerinden hangisine ait olduğunu ürünü sessiz hale gelmesini sağlayan pervane sistemi incelenerek karar verilir. İnceleme sonucunda ürünün baykuş tüyleri formundan esinlenerek, bu başlıklardan form başlığı altına yerleştirme uygun bulunmuştur. İlerleyen bölümde gürültü kirliliği azaltma ve enerji tasarrufu bakımından pervaneler için kanat-tırnak sayılarına göre kıyaslama yoluyla en verimli pervane seçilecektir.

Faz Gelişimleri

Faz gelişimi, ürünün tasarım sürecinin hangi aşamasında olduğunu tasvir ettiğimiz başlıktır. Bu aşamalar şunlardır; Fikir Aşaması, Araştırma Aşaması, Gelişim Aşaması ve Market 10 Aşaması. Fikir aşaması ile başlayan ürün market aşamasına kadar gider. Fakat her ürün farklı sebeplerden ötürü (teknolojik, yatırım yetersizlikleri vb.) tasarım sürecini tamamlayamaz. Bu başlık altında, sessiz çalışan saç kurutma makinesinin faz gelişim aşamalarını inceleyeceğiz. İlk olarak fikir aşamasında baykuşların sessiz uçabilmesine yardımcı olan kanatları ve bu kanatlara öykünerek ve Ziehl-Abegg ve Arge ekibi tarafından geliştiren sessiz çalışan fan (FE2 Owlet Axial Fan) çalışması (ziehl-abegg., 2021) referans alınarak bu öykünmeyi bir saç kurutma makinesine entegre edilmiştir. Araştırma aşamasında sessiz uçuşa izin veren kanatlara sahip baykuşların nasıl bu kadar sessiz uçabildiğini incelenmiştir. Geliştirme aşamasında, türbülansları optimize etmek ve enerji tasarrufu sağlamak için pervanelere kavis verilip, sessiz çalışmasını sağlamak amacıyla pervane uçlarına baykuşlardakine benzer tırnaklı yapı entegre edilmiştir. Bu entegrasyon 6 adet pervane için farklı varyasyon olacak şekilde Şekil 3 te verilmiştir. Varyasyon seçenekleri oluşturulurken kanat sayısı 4 seçenekleri yeterli hava akışını sağlayamadığı ve bir saç kurutma makinesine yetersiz geldiği için tercih edilmemiştir. Kanat sayısı 6-8-10-12-15 seçenekleri arasından kanat sayısı arttıkça geometrik uyumsuzluk, hava akışında meydana gelen basınç azalmaları, ürün stabilizasyon bozuklukları ve üretilebilirlik sebebiyle kanat sayısı 10,12 ve 15 tasarım seçenekleri tercih edilmemiştir. Optimum kanat sayısı seçenekleri olarak 6 ve 8 kanatlı pervane tasarımı yapılırken, tırnak sayılarının gürültü azaltma etkilerini görmek için kanat başına 4 tırnak, 6 tırnak ve 8 tırnak olarak belirlenen 2 farklı kanat sayısı için tasarım yapılmıştır. Tırnak sayısı tercihleri saç kurutma makinesinin iç hacmi, pervanedeki kanat geometrisinin yüzeyleri ve üretilebilirlik açısından bu kriterlere uygun olarak seçilmiştir. Toplamda 6 adet farklı kanat ve tırnak sayılarına sahip pervane tasarımı elde edilmiştir.

a b c

d e f

Şekil 3 Farklı kanat ve tırnak sayısına sahip pervane tasarımları, a) 6 kanat, toplam 24 tırnak b) 6 kanat, toplam 36 tırnak c) 6 kanat, toplam 48 tırnak, d) 8 kanat, toplam 32 tırnak e) 8 kanat, toplam 48 tırnak f) 8 kanat, toplam 64 tırnak

Oluşturulan bu varyasyonlar Ziehl-Abegg ve Arge ekibi tarafından hesaplanan desibel değerleri referans alınarak en optimum kanat ve tırnak sayısı değişkenlerine göre hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değerler grafikte karşılaştırılıp en uygun olanı ürün için seçilmiştir.

Şekil 4 6 kanat pervane (24, 36 ve 48 tırnak) ve 8 kanat pervane (32,48 ve 64 tırnak) sayılarının gürültü azaltmadaki etkileri

Grafikte görüldüğü üzere pervanede bulunan kanat sayısı ve tırnak sayılarındaki değişimin oluşturduğu gürültü azaltma etkisi olumlu yöndedir. Ancak bu değerler Ziehl-Abegg ve Arge ekibi tarafından hesaplanan desibel değerleri referans alınarak yapıldığı için yaklaşık sonuçları vermektedir. Yapılan bu kabuller doğrultusunda ürünün en optimum verimlilikte gürültü azaltmasını ve enerji tasarrufunu sağlaması için 8 kanat ve 64 tırnaklı tasarım tercih edilmiştir. Seçilen tırnaklı pervane ve normal pervane için akış analizleri (CFD) fonksiyonel sınıflandırma başlığı altında yapılmış ve sonuçlar teorik olarak görülmüştür. Son aşama olan market aşaması prototipin bir ürün haline dönüşmesi ve üreticinin kullanımına sunulması için devam niteliğindedir.

Fonksiyonel Sınıflandırma

Bu aşamada sessiz çalışan saç kurutma makinesinin fonksiyonel sınıflandırmasını inceleyeceğiz. Sessiz çalışan saç kurutma makinesi diğer saç kurutma makinelerine kıyasla daha optimal hava akışı ve daha sessiz olmasıdır. Makineye entegre edilen yeni pervane tasarımı hem gürültü azaltma hem de

enerji tasarrufu sağlamıştır. Owlet ürününün yeni geliştirdiği üründe eskiye kıyasla 6 desibel azaldığı referans alınarak geliştirilen saç kurutma makinesinde normal kurutma makinelerine kıyasla 6 desibel azalma olacağı varsayılmıştır. İnsan kulağının 1 ile 1.5 desibel arasındaki sesi saptayabildiği düşünülürse 6 desibel oldukça yüksek bir miktardır.

Seçilen 8 kanat 64 tırnaklı tasarımın akıştaki laminerliğini ve tırnaksız tasarıma göre farkını görebilmek için Solidworks flow simulation programı yardımıyla akış analizi yapılmıştır. Analiz için girdi parametreleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3 Normal ve tırnaklı pervane tasarımı için akış analizi parametreleri

Akış Analizi Girdi Parametreleri	
Kullanılan Akışkan	Hava
Hız (rpm)	600
Tanım Alanı (mm)	40*40*400
Ok İterasyonu (adet)	80

SİMULASYON ÇALIŞMALARI

Şekil 5 8 kanatlı pervane akış analiz sonuçlar

8 kanatlı normal pervane tasarımında yapılan analizde 600rpm dönüş hızıyla dönen pervaneye 50mm önden başlatılan hava akışı maksimum 0,9m/sn hızı görmüştür. Pervaneden giren hava 15 girişte laminer bir akış izlerken pervane tasarımından dolayı çıkışta türbülanslı bir akış olarak görülmüştür. Aynı analiz, 8 kanatlı toplam 64 tırnaklı tasarım için yapılmıştır. Bu analizin sonuçları Şekil 6'te verilmiştir

8 kanat 64 tırnaklı baykuş kanadının formundan esinlenilerek yapılan pervane tasarımı Analiz sonuçları

Şekil 6: 8 kanat 64 tırnaklı baykuş kanadının formundan esinlenilerek yapılan pervane tasarımı Analiz sonuçları

8 kanat 64 tırnaklı baykuş kanadının formundan esinlenilerek yapılan pervane tasarımı aynı analiz girdileriyle 600rpm hızla dönen pervanede 2.8m/sn hıza ulaşmıştır. Pervanenin 50mm önünden giren laminer hava akışı, pervane kanatlarındaki tırnak formları sayesinde çıkışta da aynı laminerliği sürdümüş ve türbülans oluşturmamıştır. Çıkan teorik analiz sonuçları baykuş kanat formundan esinlenen bir diğer ürün olan FE2 Owlet fanı için verilen ürün özellikleriyle yüksek oranda benzerlik göstermektedir. Yapılan tasarımın sonuçlar neticesinde bitmiş halinin gösterildiği patlatılmış görüntüsü Şekil 7'de verilmiştir.

Şekil 7: Sessiz çalışan saç kurutma makinesi motor bütünü , Sessiz çalışan saç kurutma makinesinin 3 boyutlu tasarım görseli, Sessiz çalışan saç kurutma makinesi patlatılmış katı model görünümü

Sessiz Saç Kurutma Makinesi İçin Biyolojiden Tasarıma İncelemesi

BİYOLOJİ ➡ YARATMA

Sessiz çalışan saç kurutma makinesi için önceki AskNature incelemesinden edinilen kazanımlar doğrultusunda doğanın bu sorun karşısında bir çözümü olabileceği bilinmektedir. Bu çözüm, baykuşların sessiz uçmalarına olanak sağlayan kanat yapısından öykünerek yeni pervane tasarımı yapılmıştır. Bu pervanenin uç kısımlarında bulunan tırnaklı yapı ve eğrisel formu sayesinde ürüne başarıyla entegre edilmiştir

YARATMA ➡ DEĞERLENDİRME

Normal saç kurutma makinelerindeki pervane sistemi incelendiğinde, pervane tarafından oluşturulan türbülanslardan dolayı gürültülü bir ses oluşturmakta ve bu türbülanslar yüzünden enerji kaybı yaşanmaktadır. Yeni tasarlanan pervane sayesinde hem gürültü azaltılmış hem de türbülans optimize edilerek enerji tasarrufu sağlanmıştır. Baykuş kanatlarındaki bu biyolojik stratejinin formundan esinlenilerek tasarım uygulaması yapılmıştır.

DEĞERLENDİRME ➡ KAPSAM

Formsal açıdan iyileştirilen bu pervane kazanımı sayesinde, diğer elektronik cihazların oluşturduğu gürültüyü bu pervane sistemi sayesinde daha sessiz hale getirilmek amaçlanmaktadır. Üretilen elektronik cihazlarda, doğanın kendini korumak için geri dönüşüm yapmasından esinlenilerek de makinelerde kullanılan malzemelerin doğa dostu geri dönüştürülebilir malzemelerle değiştirilmesi gelecek ürün geliştirme hedefleri arasındadır

SONUÇ

Bu çalışmada, baykuşların sessiz uçuşlarına öykünerek geliştirilen bir fan'ın saç kurutma makinesine entegre edilerek daha sessiz ve enerji tasarrufu yüksek bir ürün elde edilmesi amaçlanmıştır. Bu ürün için, sürdürülebilir kazanımlar; "daha sessiz ve enerji tasarruflu bir fan", esin kaynağı; "baykuşların kanat formları", yaşam prensibindeki karşılığı; "enerji tasarrufu ve çalışan stratejilere uyum sağlama" olarak belirlenmiştir. Sessiz çalışan saç kurutma makinesi için, form, süreç, ekosistem ya da yaşam prensiplerinden baykuş tüyleri formundan esinlenerek, bu başlıklardan form başlığı altına yerleştirmenin uygun olduğuna karar verilmiştir. İlk olarak fikir aşamasında baykuşların sessiz uçabilmesine yardımcı olan kanatları ve bu kanatlara öykünerek ve Ziehl-Abegg ve Arge ekibi tarafından geliştiren sessiz çalışan fan (FE2 Owlet Axial Fan) çalışması referans alınarak bu öykünmeyi bir saç kurutma makinesine entegre edilmiştir. Geliştirme aşamasında, türbülansları optimize etmek ve enerji tasarrufu sağlamak için pervanelere kavis verilip, sessiz çalışmasını sağlamak amacıyla pervane uçlarına baykuşlardakine benzer tırnaklı yapı entegre edilmiştir. 8 kanat 64 tırnaklı baykuş kanadının formundan esinlenilerek yapılan pervane tasarımı aynı analiz girdileriyle 600rpm hızla dönen pervanede 2.8m/sn hıza ulaşmıştır. Pervanenin 50mm önünden giren laminer hava akışı, pervane kanatlarındaki tırnak formları sayesinde çıkışta da aynı laminerliği sürdümüş ve türbülans oluşturmamıştır. Çıkan teorik analiz sonuçları baykuş kanat formundan esinlenen bir diğer ürün olan FE2 Owlet fanı için verilen ürün özellikleriyle yüksek oranda benzerlik göstermektedir.

KAYNAKLAR

Bachmann T,Wagner H., 2011; The three-dimensional shape of serrations at barn owl wings: towards a typical natural serration as a role model for biomimetic applications, Journal of Anatomy, Volume219, Issue2, pp. 192-202, https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2011.01384.x

Bachmann, T., Klän, S., Baumgartner, W. et al. Morphometric characterisation of wing feathers of the barn owl Tyto alba pratincola and the pigeon Columba livia . Front Zool 4, 23 (2007). https://doi.org/10.1186/1742-9994-4-23

Bar-Cohen, Y., 2005. "Biomimetics: mimicking and inspired-by biology". Proceedings of the SPIE Smart Structures Conference, San Diego,

Başak H., 2024, Bio Esinleme Tabanlı Sis Hasadı, Bir Vaka Çalışması, S., 1079-1092, UMTEB – XVI International Scientific Research Congress

Benyus J.M., 2002. "Biomimicry: Innovation Inspired by Nature". Harper Perennial.

Benyus, J. 1997. Biomimicry: Innovation Inspired by Nature. New York: William Morrow and Biyomimikride Tasarım Lensi Uygulamaları, (2016), 1-9.

Clark, C. J., LePiane, K., & Liu, L. (2020). Evolution and Ecology of Silent Flight in Owls and Other Flying Vertebrates. *Integrative Organismal Biology*, *2*(1). https://doi.org/10.1093/iob/obaa001

Geyer, T. F., Claus, V. T., & Sarradj, E. (2016). Silent Owl Flight: The Effect of the Leading Edge Comb on the Gliding Flight Noise. *22nd AIAA/CEAS Aeroacoustics Conference*. https://doi.org/10.2514/6.2016-3017

Geyer, T. F., Claus, V. T., Hall, P. M., & Sarradj, E. (2017). Silent owl flight: The effect of the leading edge comb. *International Journal of Aeroacoustics*, *16*(3), 115–134. https://doi.org/10.1177/1475472x17706131

Geyer, T., Sarradj, E., & Fritzsche, C. (2012). Silent Owl Flight: Acoustic Wind Tunnel Measurements on Prepared Wings. *18th AIAA/CEAS Aeroacoustics Conference (33rd AIAA Aeroacoustics Conference)*. https://doi.org/10.2514/6.2012-2230

Ito S., 2009; Aerodynamic Influence of Leading-Edge Serrations on an Airfoil in a Low Reynolds Number: A Study of an Owl Wing with Leading Edge Serrations.,Journal of Biomechanical Science and Engineering, 4(1): 117-123

Jaworski, J. W., & Peake, N. (2020). Aeroacoustics of Silent Owl Flight. *Annual Review of Fluid Mechanics*, *52*(1), 395–420. https://doi.org/10.1146/annurev-fluid-010518-040436

Karabetça, A. R. (2018). Biyomimikri Destekli Tasarım Ölçütleri İle Yenilikçi Mekanlar Yaratılması. Turkish Online Journal of Design Art and Communication, 8(1), 104-111. https://doi.org/10.7456/10801100/010

LIANG G. Etc., 2010; The Study of Owl's Silent Flight and Noise Reduction on Fan Vane with Bionic Structure, Vol 3, No 2, Advances in Natural Science, http://dx.doi.org/10.3968/g951

Lilley G., 2012; A study of the silent flight of the owl, doi.org/10.2514/6.1998-2340

Mercedes-Benz-bionic-car.xhtml?oid=9361190 Son erişim tarihi: 10.05.2021

Sarradj, E., Fritzsche, C., & Geyer, T. (2011). Silent Owl Flight: Bird Flyover Noise Measurements. *AIAA Journal*, *49*(4), 769–779. https://doi.org/10.2514/1.j050703

Son erişim tarihi: 10.05.2021

URL: https://asknature.org/strategy/surface-allows-self-cleaning/ Son erişim tarihi: 10.05.2021

URL: https://asknature.org/strategy/wing-feathers-enable-near-silent-flight/ Son erişim tarihi: 05.2021

URL: https://media.daimler.com/marsMediaSite/en/instance/ko/Taking-its-clues-from-nature--

URL: https://toolbox.biomimicry.org/methods/ Son erişim tarihi: 16.05.2021

URL: www.asknature.org Son erişim tarihi: 10.05.2021

URL: www.biomimicry.net Son erişim tarihi: 10.05.202

URL: ziehl-abegg. (2021). *ziehl-abegg*. https://www.ziehl-abegg.com: https://www.ziehl-abegg.com/en-us/products/fe2owlet-ecq#overview adresinden alındı

URL:https://liquifun.wordpress.com/2011/09/18/science-meets-nature-reducing-fan-noise/ Son

URL:https://www.ted.com/talks/janine_benyus_biomimicry_s_surprising_lessons_from_nature_s_

Wagner Hermann, Weger Matthias, Klaas Michael and Schröder Wolfgang 2017Features of owl wings that promote silent flightInterface Focus.720160078, http://doi.org/10.1098/rsfs.2016.0078

Zari M P., 2007. “Biomimetic Approaches to Architectural Design for Increased Sustainability”, SB07 Yeni Zelanda, 33-41.

PETEK YAPILI SANDVİÇ PANELLERİN BİYOMİMETİK TABANLI TASARIMI VE ANALİZİ
BIOMIMETICS-BASED DESIGN AND ANALYSIS OF HONEYCOMB SANDWICH PANELS

Prof. Dr. Hüdayim BAŞAK[1]

[1] Gazi University, Technology Faculty, Industrial Design Engineering Department, Ankara, Turkey, ORCİD: ID/0000-0001-8066-5384,

Özet

Bu çalışmada, yük taşıma, enerji sönümleme, hafiflik ve yüksek dayanım vb. özellikler istenen alanlarda sıkça kullanılan ve günümüzde kullanımı oldukça yaygın olan petek yapılı kompozit panellerin biyomimetik açıdan incelenmesi ve iyileştirme çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Çok hızlı bir şekilde ilerleyen teknoloji ve gittikçe artan kaynak tüketimiyle birlikte yüksek maliyet düzeyleri sonucu doğal kaynaklar gittikçe azalmaktadır. Çalışma kapsamında, sandviç paneller ve bu panellere uyarlanabilecek biyomimetik yapıların incelenmesi, 3D model yapıların geliştirilmesi ve bilgisayar ortamında gerekli dayanım analizleri ve güncel olarak piyasada en çok tercih edilen model çeşitleriyle karşılaştırılarak en optimum seçeneğin elde dilmesini içermektedir. Çalışma, ekolojik dengeyi korumak, yeniden doğala dönüş çalışmaları kapsamında daha az malzeme kullanarak kullanım yerlerinde istenen dayanım oranlarını en iyi şekilde karşılamak amacıyla sandviç panelleri iyileştirme çalışmalarını içermektedir. Bu bağlamda Trabeküler Kemik Yapısı, Pomelo Meyvesinin Hiyerarşik Kabuk Yapısı ve Mantar Şapka Kısımlarındaki Septum Yapısı sandviç panel yapılarına uyarlanmıştır. Biyomimetik yapılara benzer sandviç panel modellerin, piyasada en çok tercih edilen sandviç panellerle karşılaştırma işlemlerinin incelenmesi sonucu oldukça hafif, bir o kadar da dayanıklı yapılar olduğu görülmektedir. Özellikle pomelo meyvesinin hiyerarşik kabuk yapısından ilham alınarak tasarlanan sandviç panel yüksek enerji sönümleme, mukavemet/ağırlık oranı, yüksek eğilme ve aynı zamanda iyileştirilmiş burulma dayanımlarıyla piyasadaki sandviç panellerden daha hafif ve bazı özelliklerde daha dayanıklı bir yapı olduğu görülmektedir. Trabeküler kemik yapısına benzer sandviç panel modeli, yüksek basma, burkulma ve eğilme mukavemetlerini mevcut yapılardan daha hafif ve oldukça dayanıklı bir şekilde karşılamaktadır.

Anahtar kelimeler: Biyomimikri, Hiyerarşik yapılar, Sandviç paneller, Biyo-Kompozit Malzemeler

Abstract

In this study, honeycomb composite panels, which are widely used in applications requiring load-bearing capacity, energy absorption, lightweight structures, and high strength, have been examined from a biomimetic perspective, and optimization studies have been conducted. With the rapid advancement of technology and the increasing consumption of resources, the depletion of natural resources due to high costs has become a critical concern. This study examines sandwich panels and biomimetic structures that can be adapted to these panels, the development of 3D model structures, and the conduction of necessary strength analyses in a computational environment. Additionally, it includes a comparative assessment of these models with the most commonly preferred commercial alternatives to determine the optimal design. The research aims to enhance sandwich panels by minimizing material usage while maintaining the required strength properties, contributing to ecological sustainability and the transition toward more nature-inspired design solutions. In this context, the Trabecular Bone Structure, the Hierarchical Shell Structure of the Pomelo Fruit, and the Septum Structures in the Cap of Mushrooms have been adapted to sandwich panel designs. Comparative evaluations of these biomimetic-inspired sandwich panel models with conventional sandwich panels available in the market have demonstrated that these structures are significantly lighter and highly durable. Specifically, the sandwich panel model inspired by the hierarchical shell structure of the pomelo fruit exhibits superior energy absorption, a high strength-to-weight ratio, enhanced bending resistance, and improved torsional strength, making it both lighter and, in certain aspects, more resilient than commercially available panels. Similarly, the sandwich panel model inspired by the trabecular bone structure offers superior compressive, buckling, and bending strength compared to existing models while maintaining a lightweight and highly durable configuration.

Keywords: Biomimicry, Hierarchical structures, Sandwich panels, Bio-composite materials

GİRİŞ

Kompozit panel yapıları hafiflik, yüksek mukavemet/ağırlık oranı, dayanıklılık, enerji sönümleme gibi özelliklerin önemli olduğu yerlerde (demiryolu, otomotiv sanayi, uzay ve havacılık sanayi, denizcilik sanayi ve savunma sanayi gibi) kullanılır. Üzerinde barındırdığı malzeme ve özelliklerine göre değişen tasarımlar, üretim yöntemleri ve kullanım alanlarının artmasıyla kompozit panel yapılarının tercih edilmesinin yaygın kullanımı ön plana çıkmaktadır. Kompozit panel yapıların özelliklerini belirlemek için üç, dört nokta eğme, soyma, çekme, basma, bazı alanlarda sertlik testleri gibi birçok test yapılmaktadır. Bu testler ile en uygun panel tasarımı belirlenmeye ve panel yapıların diğer mekanik özelliklerinin de arttırılması amaçlanmaktadır. Kullanım yerlerine göre değişebilen kompozit panel yapılarının iyileştirilmiş tasarımları, analizleri ve bunlarla beraber üretim yöntemlerinin daha uygun hale getirilmesi amaçlanmaktadır.

Güncel teknolojinin ilerlemesiyle birlikte değişen sektörlere ait parçalar/ ürünlerde kullanımı ve dolayısıyla atık malzeme miktarının artması, enerji ve zaman harcanımıyla kaynak tüketiminin artması gibi durumlar maliyetlerin artmasına sebep olmaktadır. Yaşadığımız Dünya'da nitelik ve işlenebilirlik açısından kaliteli malzeme çeşitliliği ve sayısı çok hızlı bir şekilde tükenmekte olup yeni malzeme arayışlarıyla birlikte ekolojik olarak Dünya üzerinde olumsuz etkilerini giderek artırmaktadır. Bu gibi sebeplerden dolayı kompozit malzemelere yönelim artmakta, mevcut malzemeleri iyileştirme çalışmaları hızlı ve etkili bir şekilde sürdürülmektedir.

Sandviç panelli yapılar, temelde iki sert yüzey arasına yerleştirilmiş hafif çekirdek malzemenin, yüzeylere yapıştırıcı yardımı ile birleştirilmesiyle oluşturulur. Petek ve köpük olmak üzere iki farklı çekirdek yapısı vardır. Sandviç yapılar, içerisinde bulunan malzeme ve özellikleri bakımından çok geniş bir alana sahiptirler (Akkuş, 2016). İlk kompozit sandviç yapı uygulaması havacılık alanında, İkinci Dünya Savaşı sırasında 'Havilland Mosquito' adlı ilk askeri uçağın gövde ve kanat yüzeylerinde, balsa ağacı ve kontraplak kullanılarak oluşturulmuştur (Aktay, Johnson and Kröplin, 2008).

Geçmişten günümüze sandviç yapılara ilgi artmış olup uzay ve havacılık, inşaat, astronomi, denizcilik, otomotiv, savunma sanayi, spor aletleri, medikal, robotik cerrahi, çeşitli tıp alanları, raylı sistemler, mobilya vb. gibi alanlarda kullanılmış ve artan bir ilgiyle kullanılmaya devam etmektedir.

Sandviç yapılarda alt ve üst katman ince fakat dayanıklı bir yapıya sahipken, çekirdek malzemenin mukavemet değeri düşük ve hafiftir. Bunun sonucunda oluşturulan yeni malzeme daha mukavemetli ve hafif olmaktadır (Akkuş, 2016).

Latince bios (hayat) ve mimikos (taklit) kelimelerinden türetilmiş olan biyomimikri ve biyomimetik, doğadan ilham alarak ya da doğayı taklit ederek insan problemleri ve ihtiyaçları için çözüm üreten bir disiplin ve önemli bir inovasyon kaynağıdır. Bu disiplin sadece elde edilen somut ürünün ya da çözümün değil kullanılan sistemi ve aşamaların tamamını da içermektedir. Biyomimikri, tasarım ve tasarımcıyı sürece dahil ederek doğadan ilham alarak yaratıcı çözümler geliştirmeyi hedefler. Doğa'nın 3.8 milyar yıllık tecrübesini hızla gelişen teknolojilerle birlikte mevcut araçlar ve yeteneklerle inceleyebilme olanağı oldukça artmıştır (Vincent, Julian, 2006; Volstad, Boks, 2012; Kennedy, 2004).

Biyomimikri ve biyomimetik kavramları birbirlerinin farklı gelişim noktalarını ifade edebilse de genellikle eş anlamlı olarak kabul edilmiştir. İlk olarak 1960 yılı bir ABD Hava Kuvvetleri Komutanlığı sempozyumunda Jack Steele tarafından biyonik kavramı ortaya atılmıştır (Steele, 1960). Biyonik, Doğadan kopyalanan veya doğal sistemlerin özelliklerini belirten sistem bilimi olarak tanımlanmıştır. Biyomimetik kavramı 1969 yılında Otto Schmitt tarafından, biyolojik oluşum, yapı veya fonksiyonlarının incelenmesi ile biyolojik mekanizmalar, sistemler ve özellikle benzer yapıları taklit ederek beşeri sistemleri oluşturma olarak tanımlanmıştır (Cohen and Reich, 2016). Biyomimetik tanımında sadece fonksiyon, sistem veya mekanizmanın dışında yapıyı oluşturma süreçleri de belirtilmiştir. Daha sonraki yıllarda yani 1982 senesinde, sonraki yıllarda sürekli kullanılacak ve yayılacak olan biyomimikri kavramı ilk kez Jenin Benyus tarafından "Biyomimikri-Doğadan ilham alan yenilik" adlı kitabında belirtilmiştir (Merrill, 1982). Benyus, insan problem ve ihtiyaçlarını belirlemek, çözmek için doğanın modellerini inceleyen, taklit eden veya ilham alan bilim olarak tanımlamıştır. Teknolojiden teknolojiye değişebilen iş, strateji veya süreç gibi alanlarda yapılan uygulamalarla bu bilimin insanlara çok büyük fayda saylayacağı belirtilmiştir. Bu tanım daha sonraki yıllarda Biyomimikri Enstitüsü tarafından sürdürülebilirlik ve yenilik kavramlarıyla birlikte yeni bir disiplin olarak tanımı detaylandırılmıştır (Cohen and Reich, 2016).

Biyomimetik incelemeler sonucunda, amaçlanan proje kapsamında sandviç panellere uygulanmak üzere iki seçenek belirlenmiştir. Bu iki seçenek, sandviç panellerde genellikle istenen rijitlik, enerji sönümleme, yüksek basma, burkulma, eğilme dayanımları, mukavemet/ağırlık oranı, kolay üretim ve montaj gibi temel özelliklerin biyomimetik incelemeler sonucu oluşan çözümler üzerinde değerlendirilmesiyle elde edilmiştir. Belirlenen seçenekler trabeküler kemik yapısı, pomelo meyvesinin kabuk yapısı referans alınarak uyarlanan sandviç panellerdir. Belirlenen sandviç panel tasarımları, modellemeleri, ağırlık düzeyleri ve sonlu elemanlar yöntemiyle yapılan bazı dayanım hesaplamaları, güncel ve ticari olarak en çok tercih edilip kullanılan ve şimdiye kadar en iyi mukavemet/ağırlık oranını veren, yüksek rijitliğe sahip bal petekli sandviç panellerle karşılaştırma aşamalarının incelenmesi amaçlanmaktadır.

Femur veya uyluk kemiği, memeli hayvanların bünyesinde bulundurduğu en uzun, hacimli ve güçlü kemiktir. Yürüme, koşma, vücut ağırlığının çoğunu taşıma ve bağlantılı olduğu kemiklere yayılmasında görevlidir. Kalça kemiğine bağlanarak, hareket sisteminin en önemli parçalarındandır. Basma, eğilme, kesilme, burulma ve burkulma gerilimlerine karşı güçlü bir direnc sahiptir. Tüm bu özellikleri yapısında bulundurduğu süngerimsi, trabeküler ve karışık kemik yapısı ile sinir, kas sistemleri için iletim yapıları yardımıyla kazanmaktadır. Kemik yapısı iskelet sistemi yapısındaki büyüme, yaşlanma, yorulma ve ağırlık gibi canlı özelliklerine bağlı olarak farklılık göstermektedir (Goo, vd., 2009; Bankoff, 2012).

Pomelo meyvesi, ABD Kaliforniya eyaletinde altı kilograma kadar kendi ağırlığı olan ve on beş m.'lik meyve taşıyan ağaçlarda yetişen meyve türüdür. Yetiştiği bölge itibariyle on m. ve daha fazla yükseklikler den düşebilen, olağanüstü darbe direncine sahip ve düştüklerinde önemli ölçüde dış hasar göstermeme özelliklerine sahiptir. Veriler, bu etki direncinin perikarp adı verilen meyve kabuğunun hiyerarşik yapısından oluştuğunu ileri sürmektedir. Pomelo kabuğunun ince kesitlerinin yarı kantitatif analizleri , eksokarp (dış katman) ve mezokarp (iç katman) arasındaki yoğunlukta bir geçiş olduğunu ortaya çıkarmıştır. Böylece, yapısal olarak yoğun eksokarp, süngerimsi mezokarptan açıkça ayrıştırılamaz. Doku yapısında ani bir değişimin olmamasından dolayı yapısal ve mekanik özelliklerde, darbe sırasında dokuların delaminasyon (tabakaların ayrılması) riskinin azaldığını göstermiştir (Fischer vd., 2010; Seidel vd., 2010).

MODEL YAPILARIN TASARIMI VE ANALİZİ

Sandviç yapıların modellerinde kullanılmak üzere trabeküler kemik yapısı, pomelo meyvesinin kabuk yapısı sandviç yapılara uyarlanmıştır. Belirlenen sandviç panel tasarımları, modellemeleri, ağırlık düzeyleri ve sonlu elemanlar yöntemiyle yapılan bazı dayanım hesaplamaları, güncel ve ticari olarak en çok tercih edilip kullanılan ve şimdiye kadar en iyi mukavemet/ağırlık oranını veren, yüksek rijitliğe sahip bal petekli sandviç panellerle karşılaştırma aşamalarının incelenmesi amaçlanmaktadır.

Tasarımları yapılan tüm modellemelerdeki çekirdek ve panel parçalarına ağırlık ve sonlu elemanlar yöntemiyle burkulma dayanımı analiz hesaplamaları için piyasadaki sandviç panellerde en çok kullanılan malzeme olan açılı ve yönlü lif dizilimine sahip karbon-fiber malzemesi tanımlanmıştır. Belirlenen hesaplamalar için tanımlanan malzemenin elastikiyet modülü 17000 N/mm2; poisson oranı 0.49; kesme modülü 33000 N/mm2; basma ve çekme dayanımı 110 N/mm2; akma dayanımı 90 N/mm2 ve yoğunluğu 1060 kg/m3 gibi bazı mekanik özellikleri tanımlanmıştır.

Trabeküler Kemik Yapısına Benzer Sandviç Panel

Şekil 1. Modelleme için referans alınan görsel

(İnternet: *http://www.boneandcartilage.com/gallery.html*).

Şekil 1'de belirtilen trabeküler kemik yapısının SEM görüntüsü referans alınarak bilgisayar ortamında iki boyutlu düzlemler üzerine yerleştirilen eğriler yardımıyla bu yapıya benzer sandviç panelin üç boyutlu modellemesi yapılmıştır. Modelleme ölçüleri mikro düzeyde olduğundan aynı modelleme üzerinden çoğaltmalar yapılarak daha geniş bir alana model yapısı yayılmıştır. Şekil 2 de model yapısına ait görseller mevcuttur. Model yapısı trabeküler yapıya benzetilerek mevcut sandviç panellerden daha hafif, rijit ve dayanıklı özelliklerinin kazandırılması amaçlanmaktadır.

Şekil 2. Sandviç panelin ön görünüşü, Modelin perspektif görünüşü

Tanımlamalar sonucunda teorik olarak hesaplanan ağırlık değeri 8.93 gr.' dır. Model 42x30x42 mm^3 olan hacimsel değere sahiptir. Şekil 3'te teorik olarak elde edilen analiz sonuçları gösterilmiştir.

Şekil 3. Toplam yer değiştirme, gerilme, gerinim ve Von Mises'e göre basma dayanımı değerleri

Teorik olarak yapılan dayanım hesaplamaları, hücre yapı üzerinden alınmıştır. Şekil 3'te belirtilen sonuçlar, 21x15x42 mm^3 hacme sahip hücre çekirdek yapısı ve 1 mm kalınlıktaki paneller üzerinden alınan hesaplamalardır. Verilen sınır şartları belirlenen boyutlara göre düzenlenerek yeniden yapılandırılmıştır. Model boyutları, analiz programları ve kullanılan bilgisayar özellikleri doğrultusundan hareketle belirlenmiştir.

Belirtilen boyutlardaki model üzerinde yapılan analiz hesaplamaları neticesinde, trabeküler kemik yapısının sıkça rastlandığı femur kemiği özelliklerinde olduğu gibi tasarımı yapılan benzer yapıya sahip sandviç panel modelin de basma, eğilme ve burkulma dayanımları teorik oldukça iyi hesaplanmıştır. Ayrıca çekirdek yapısına panellere paralel doğrultuda uygulanan yüklenmelere karşı mukavemeti de oldukça iyi çıkmıştır. Çekirdek yapısının geometrisi sayesinde belli bir enerji sönümleme kabiliyeti de kazandırılmıştır. Bu sonuca analiz hesaplamalarındaki toplam yer değiştirme (uzama) ve eski haline gelme miktarları doğrultusunda varılmıştır. Hücre yapıdaki model üzerinde yapılan analiz sonuçlarına göre çekirdek yapısı daha geniş alanlara yayıldığında, yapıyı oluşturan iç kısımlar arasında destek ve birleşik yapı giderek arttığı için çekirdek modeli daha da dayanıklı hale gelmektedir.

Pomelo Meyvesinin Hiyerarşik Kabuk Yapısına Benzer Sandviç Panel

Şekil 4. Modelleme için referans alınan görsel (Fischer vd., 2010).

Şekil 4'te belirtilen görsel üzerinden iki boyutlu düzlemler üzerinde referans eğriler alınmasıyla katı modele dönüştürülerek üç boyutlu olarak modelleme işlemleri yapılmıştır. Resim üzerinden kılavuz eğriler yardımıyla üç boyutlu modele dönüştürüldüğü için mikro boyutlara sahip modelin çoğaltılmasıyla daha geniş alanlara yayılarak sandviç panel model yapısı oluşturulmuştur. Şekil 5'te model yapılarına ait görseller belirtilmiştir. Modellemedeki çekirdek yapısı diziliminin, panel parçalarına yakın bölgelerde daha sık bir yapıyla sandviç panel üzerinde oluşacak çeşitli kuvvetlerin

ilk olarak bu bölgede karşılanması, rijitliğin sağlanması; iç kısımlara doğru orantılı bir şekilde boşluklu ve seyrek yapısıyla da ani darbelere veya yüksek yüklenmelere karşı enerjinin absorbe edilmesi, rijitliğin korunması ve aynı zamanda yanal gelen yüklere karşı daha dirençli olması amaçlanmıştır.

Şekil 5. Modelin ön görünüşü, Perspektif görünüş

Tanımlamalar sonucunda teorik olarak hesaplanan ağırlık değeri 6.32 gr.' dır. Model 54x30x42 mm^3 olan hacimsel değere sahiptir. Şekil 6'da elde edilen analiz sonuçları gösterilmiştir.

Şekil 6. Toplam yer değiştirme (uzama) değerleri, Von Mises'e göre basma ve burkulma dayanımları

Teorik olarak yapılan dayanım hesaplamaları, hücre yapı üzerinden alınmıştır. Şekil 6, 54x30x42 mm^3 hacimlere sahip hücre çekirdek yapıları ve 1 mm kalınlıktaki paneller üzerinden alınan hesaplama sonuçlarıdır. Verilen sınır şartları belirlenen boyutlara göre düzenlenerek yeniden yapılandırılmıştır. Model boyutları, analiz programları ve kullanılan bilgisayar özellikleri doğrultusundan hareketle belirlenmiştir.

Belirtilen boyutlardaki model üzerinde yapılan analiz hesaplamaları neticesinde tasarımı yapılan pomelo meyve kabuğuna benzer yapıya sahip sandviç panel modelin enerji sönümleme kabiliyeti teorik oldukça iyi hesaplanmıştır. Yapıyı oluşturan geometri sayesinde analizde hesaplanan yer değiştirme (uzama) miktarları doğrultusunda ve belli değerdeki esnekliliği sayesinde yapının eski haline gelmesiyle bu sonuca ulaşılmıştır. Hedeflendiği gibi uygulanan yüklerin ilk olarak sık bölgenin karşılamasıyla modelin basma direncini ve rijit bir yapı olmasını sağladığı, yükün doğrusal bir şekilde artmasıyla da seyrek ve boşluklu yapının makine elemanlarından biri olan yay gibi davranmasıyla yükün absorbe edildiği ve yük uygulaması geri çekildiğinde modelin ilk haline geri dönmesi teorik olarak yapılan analizler sonucu görülmüştür.

Piyasada En Çok Kullanılan Mevcut Sandviç Paneller

Bal petekli sandviç panelleri, çekirdek yapısını oluşturan hücrelerin birbirlerine bağlandığı, yapıştığı yüzey alanlarının büyük olmasıyla yüksek rijitlik, basma dayanımı ve hafiflik istenen yerlerde güncel olarak en çok kullanılan yapılardır. Kullanım alanları oldukça geniş olup zaman ilerledikçe genişlemeye devam etmektedir. Şekil 7'de en çok tercih edilen ve önemli alanlarda kullanılan bal petek yapılı (sol) ve esnek petek yapılı (sağ) sandviç panel modelleri görülmektedir.

Şekil 7. Güncel piyasada en çok kullanılan sandviç panel modelleri

Bal petekli sandviç paneller, genellikle rijitlik istenen düzlemsel, belirli geometriye sahip parçalarda (uçak kanatları, uydu gövdeleri vb.) kullanılır. Esnek petek yapılı sandviç paneller, genellikle kavisli, geometrisi belli alanlarda değişebilen parçalarda (uçak, helikopter burun kısımları, uzay araçlarının belli kısımlarında) kullanılır. Kullanıldıkları yerlerde oldukça fazla avantajları olmakla birlikte en önemli dezavantajları çekirdek üretiminin ve panellerle montaj aşamalarının oldukça pahalı, çekirdeği oluşturan yapılara gelen yanal yüklere karşı daha dirençsiz yapıya sahip olmasıdır. Model yapısına tanımlanan malzeme özellikleriyle birlikte teorik olarak ağırlık 12.07 gr. ve hacim 54x30x42 mm^3 hesaplanmıştır.

Şekil 8. Bal petekli sandviç panel modeli perspektif görünüşü, Toplam yer değiştirme (uzama) değerleri, Von Mises'e göre basma ve burkulma dayanımları

Şekil 9. daha küçük alana yayılı sandviç panel modelinin analiz sonuçları

Resim 8'de petek yapısının geniş alana yayılı; Şekil 9'da ise daha küçük alana yayılı sandviç paneller üzerine uygulanan yükler sonucu oluşan dayanım hesaplamaları gösterilmiştir.

MODELLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

Biyomimetik araştırmalar ve incelemeler sonucu projede belirlenen hedefler doğrultusunda seçilen model yapıları tasarlanmış, ortak olarak malzemeler tanımlanmış ve teorik olarak temel hesaplamalar yapılmış olup piyasada en çok kullanılan sandviç panel yapısıyla karşılaştırılma işlemleri bu bölümde yapılacaktır. Tablo 1'de modellere tanımlanan malzeme özellikleri; 2'de ise yapılan bazı analizlerin sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 1**.** Modellere uygulanan malzeme özellikleri

Malzeme Özellikleri	Değerler
Elastikiyet modülü (N/mm^2)	17000
Poisson oranı	0.49
Kesme Modülü (N/mm^2)	33000
Yoğunluk (kg/m^3)	1060
Çekme dayanımı (N/mm^2)	110
Basma dayanımı (N/mm^2)	110
Akma dayanımı (N/mm^2)	90

Tablo **2.** Model yapıların analiz sonuçlarıyla karşılaştırılması

Sandviç Panel Modelleri	Hacim (mm^3)	Ağırlık (g)	Basma dayanımı (N/mm^2)	Uzama miktarı (mm)	Uygulanan kuvvet (N)
Trabeküler kemik benzer yapılı panel	21x15x42	8.93	$6.86x10^2$	$7.4x10^{-1}$	200
Pomelo meyve kabuğu benzer yapılı panel	54x30x42	6.32	$4.45x10^2$	$7.19x10^{-1}$	300
	50x25x42	5.53	$8.71x10^2$	2.752	100
Bal petekli panel	54x30x42	12.07	3.793	$7.07x10^{-3}$	300
	50x25x42	9.71	1.034	$1.54x10^{-3}$	100

Teorik olarak alınan analiz sonuçlarına göre hücre yapıdaki çekirdek ve panel parçaları boyutlarına göre değerler değişmekte ve dayanıklılık sürekli olarak gelişmektedir. Özellikle trabeküler kemik yapılı ve meyve kabuğu yapılı sandviç panellerin model boyutları arttığında, çekirdek ve panel yapıları daha geniş alanlara yayıldığında ve uygulanan yük artırıldığında iç yapıyı oluşturan kısımlar arasındaki kimyasal ve fiziksel bağların, desteklerin artmasından dayanım sonuçlarının sürekli iyileştiği görülmektedir.

Alınan dayanım değerlerine göre kemik yapısına benzer sandviç panel modeli, yüksek basma, eğilme, burkulma dayanımları ve yüksek rijitlik istenen alanlarda tercih edilebilir. Belirtilen özellikleri, mevcut sandviç panellerden daha hafif, daha az malzemenin kullanılmasıyla karşılamaktadır. Bu da günümüzde oldukça iyi bir kazançtır.

Pomelo meyvesinin kabuk yapısına benzer sandviç panel, yüksek enerji absorbsiyonu, yüksek eğilme dayanımı gibi özelliklerin istendiği alanlarda çok rahatlıkla kullanılabilir. Yapıyı oluşturan geometrisi sayesinde sönümlemeyi mükemmel bir şekilde gerçekleştirdiği, analiz sonuçlarındaki uzama miktarlarıyla görülmektedir. Geometri yapısı nedeniyle kemik yapısına benzer modelin basma dayanımı kadar olmasa da, çekirdek yapının daha geniş alanlara yayılmasıyla geliştirilebilir.

Modellerin Üretimsel Açıdan İncelenmesi

Piyasada ticari olarak en çok kullanılan sandviç panel üretimi, montajı ve bakım hizmetleri oldukça pahalı, zaman olarak da oldukça uzun süreçlerden ibarettir. Çekirdek üretimi, seri üretim hatlarında gerçekleştirilmesine rağmen çıkan kumaşların parça üretimi için kalıplara serim işlemleri, petek yerleşimi için yapıştırıcı dizilimi ve tüm mekanik özelliklerin kazandırılacağı kürleştirme, fırınlama işlemleri oldukça uzun zaman harcatmakta ve dolayısıyla maliyet düzeylerini artırmaktadır. Şekil 10'da sandviç panel üretiminde yapılan işlemlere göre katman yapıları gösterilmiştir.

Kalıplara yerleşim sırasında çok iyi işçilik ve dikkat gerektirdiğinden en ufak bir hata veya eksiklik yapılıp denetimlerin hassasiyetle yapılmadığı durumlarda sertleşip asıl özelliklerini kazandığı fırınlama sırasında onarımı mümkün olmayan ve maliyet seviyesi oldukça yüksek hasarlara sebep olmaktadır. Bu durum piyasadaki sandviç panellerin en büyük dezavantajlarından biridir. Bu dezavantaj, genel olarak parça üretimlerinde kullanılan sandviç panellerin üretim aşamalarında görülür.

Şekil 10. Sandviç panel yapısını oluşturan katmanlar [52]

Biyomimetik incelemelerle birlikte yapılan model tasarımlarıyla mevcut sandviç panellerde yaşanılan sorunların çözümü, dezavantajlarının avantaja dönüştürülmesi, üretim, montaj ve bakım hizmetleri konularında da iyileştirmeler amaçlanarak sandviç panel model tasarımları yapılmıştır.

Karmaşık yapılar gibi gözükse de trabeküler kemik ve pomelo meyve kabuğu yapılarına benzer sandviç panellerin çekirdek modelleri, maçalı kapaklar ve çerçeveli fikstürlere döküm yöntemi ile üretimleri gerçekleştirilebilir. Böylece mevcut sandviç panel çekirdeklerinden daha hızlı ve ucuz olarak üretimin gerçekleştirileceği öngörülmüştür. Ayrıca üç boyutlu yazıcılarda çeşitli kalıpların

oluşturulmasıyla da çekirdek ve panel yapılarında kullanılan malzemelerin çeşitliliği artırılabilir, yapıştırıcılar veya bağlayıcıların uygulanmasıyla mükemmel bir kompozit yapı oluşturulmuş olur.
Tasarımları yapılan diğer sandviç panellerdeki çekirdek modelleri, döküm yöntemiyle üretilebileceği gibi mevcut sandviç panellerde kullanılan çekirdek üretimleri gibi seri üretim hatlarına yerleştirilen kalıplarla da üretilebilir. Geometriye uygun olarak belirli yerlere dayamalar, kılavuz pimler ve fikstürler tasarlanarak kalıplara gelen malzemelerin şekillendirilmesi sağlanmış olur. Mevcut panellerle aynı üretim yöntemine sahip olduğu görülse de tasarımları değiştirilen kalıplarla daha hızlı ve ucuz maliyet seviyesiyle imal edilebilir.

Üretimi Gerçekleştirilen Numunelerin Testlerinin İncelenmesi

Bu bölümde biyomimetik yapıların incelenerek tasarımları yapılan sandviç panel modellerinden pomelo meyvesinin kabuk yapısına benzer modelin ve karşılaştırılmak üzere referans alınan, piyasada ticari olarak en çok kullanılan bal peteği yapılı sandviç panel modelin üç boyutlu yazıcıdan üretimi gerçekleştirilerek teorik olarak alınan sonuçların, modeller üzerinde yapılan test sonuçlarına göre gerçek değerlerle karşılaştırma işlemleri yapılacaktır. Şekil 11 ve 12'te modellerin üç boyutlu yazıcıda üretileceği malzemeye göre analiz sonuçları gösterilmiştir. ABSplus-P430 plastik malzemenin mekanik, fiziksel ve kimyasal özellikleri tanımlanarak teorik olarak analiz sonuçlarına ulaşılmıştır. Tablo 3'te yapılan analizlerin sonuçları belirtilmiştir.

Şekil 11. Tasarlanan modelin teorik olarak analizi

Şekil 12. Karşılaştırma için referans alınan model analizi

Tablo 3 Üretimi yapılan modellerin teorik olarak analiz sonuçları

Sandviç panel modeli	Maks. gerilme (N/mm^2)	Uzama miktarı (mm)	Uygulanan yük miktarı (N)	Hacim (mm^3)
Meyve kabuk yapısına benzer sandviç panel	$1.06x10^2$	1.793	50	50x25x42
Piyasada mevcut sandviç panel	$4.39x10^{-1}$	$6.37x10^{-3}$	50	50x25x42

SONUÇ VE ÖNERİLER

Hızla ilerleyen teknolojiyle birlikte doğru teknolojiyi etkin ve aktif bir şekilde kullanarak, ayrıca parça tasarımlarında yapılan çeşitli şekillendirmelerle malzemenin doğru kullanımı sonucu belirlenen hedeflere ulaşılacaktır. Resim 5.1'de şekillendirme tasarımları yapılmış ve standart tasarımlarla analizlerinin karşılaştırılması sonucu kullanıldığı alanlarda üstlendiği görevi en iyi şekilde gerçekleştiren, standart tasarımlardan daha hafif ve dayanım açısından daha iyi olan bazı makine parçalarının görselleri belirtilmiştir.

Nitelikli, kolay şekillendirilebilir malzemeler oldukça azaldığından doğru şekillendirmelerle kalan malzemeleri doğru kullanım gerçekleştirilmiş olur. Yaşadığımız Dünya'nın daha yaşanabilir, daha kaliteli ve sürdürülebilir bir özelliğe yeniden kavuşturulması ve en önemlisi yaşam alanlarını kısıtladığımız, yok etmeye başladığımız ve giderek artan nesilleri tükenen diğer canlılar için daha ekolojik bir çevre oluşturma yolunda önemli bir adım atılmış olur. Bu amaçlarla yola çıkılan proje kapsamında istenilen hedeflere ulaşılmıştır.

Yapılan araştırmalar, incelemeler ve karşılaştırma işlemlerinden sonra projede belirlenen hedefe en iyi şekilde ulaşılmış olarak görülmektedir. Biyomimetik yapılara benzer sandviç panel modellerin, piyasada en çok tercih edilen sandviç panellerle karşılaştırma işlemlerinin incelenmesi sonucu oldukça hafif, bir o kadar da dayanıklı yapılar olduğu görülmektedir. Özellikle pomelo meyvesinin hiyerarşik kabuk yapısından ilham alınarak tasarlanan sandviç panel yüksek enerji sönümleme, mukavemet/ağırlık oranı, yüksek eğilme ve aynı zamanda iyileştirilmiş burulma dayanımlarıyla piyasadaki sandviç panellerden daha hafif ve bazı özelliklerde daha dayanıklı bir yapı olduğu görülmektedir. Aynı zamanda tasarımdan üretime, kullanım sonrası hizmetlerden geri dönüşüm ve tekrar kullanıma olan ürün yaşam döngüsünde mevcut yapılardan daha iyi bir yapıda olduğu da anlaşılmıştır. Yüksek sönümleme, yüksek eğilme ve burulma mukavemetleri istenen alanlarda bu yapı, verilen görevi en iyi şekilde karşılayacaktır.

Trabeküler kemik yapısına benzer sandviç panel modeli, yüksek basma, burkulma ve eğilme mukavemetlerini mevcut yapılardan daha hafif ve oldukça dayanıklı bir şekilde karşılamaktadır. Belirtilen özelliklerin istendiği alanlarda rahatlıkla kullanılabilir.

Daha az malzeme kullanarak ve yapılan şekillendirme tasarımları sayesinde daha üst düzeylerde parça üretimleri, montajları ve bakım-onarım hizmetleri yapılabilecektir. Örneğin, nakliye işlerinde kullanılan kamyonların yük taşıma kapasitesi artırılabilir, böylece taşıma maliyetleri oldukça düşürülebilir. Yapısında kullanılan parçalar yeniden tasarlanarak hafifleştirilebilir, aynı zamanda dayanımlarını, proje kapsamında yürütülen sandviç panel modellerinde de görüldüğü gibi ödün vermeden üstlendiği görevi rahatlıkla yerine getirebilir. Deniz, hava, kara ulaşımlarında yakıt tüketimlerinin düşürülmesi ve bunun sonucunda çevreye yayılan atık maddelerin azaltılması ile daha hızlı, daha çevreci ve bir o kadar da güvenli araçlar yapılabilecektir.

KAYNAKLAR

Akkuş, H., 2016, Bal peteği yapıların mekanik davranışlarının nano parçacık takviyeli yapıştırıcı kullanılarak deneysel ve teorik olarak araştırılması, Doktora Tezi, *Selçuk Üniversitesi,* Konya.

Aktay, L., Johnson, A. F. ve Kröplin, B. H., 2008, Numerical modelling of honeycomb core crush behaviour, *Engineering Fracture Mechanics.*

Bankoff, A. D. P., 2012; Biomechanical characteristics of the bone, *University of Campinas,* Brezilya.

Cohen, Y. H. ve Reich, Y., 2016, Biomimetic Design Method for Innovation and Sustainability, Tel Aviv University, Israel, 6-8.

Fischer, S. F., Thielen, M., Loprang, R. R., Seidel, R., Fleck, C., Speck, T. ve Bührig-Polaczek, A., 2010, Pummelos as concept generators for biomimetically inspired low weight structures with excellent damping properties, *Advanced Engineering Materials*.

Goo, S., Joshi, P., Sands, G., Gerneke, D., Taberner, A., Dollie, Q., LeGrice, I.ve Loiselle, D., 2009, Trabeculae carneae as models of the ventricular walls: implications for the delivery oxygen, *The Journal of General Physiology*.

Kennedy, S., 2004, Biomimicry/ biomimetics: General principles and practical examples, *The Science Creative Quaterly*.

Steele, J., 1960, How do we get there? Bionics Symposium: Living prototypes the key to new technology, Wright Air Development Division Technical Report, *Wright-Patterson Air Force Base*.

Vincent, Julian F. V., 2006, Biomimetics: its practice and theory, J*ournal of the Royal Society Interface*.

Volstad, N. L., Boks, C., 2012, On the use of biomimicry as a useful tool for industrial designer, *Sustainable Development*.

ZARARLI ALIŞKANLIKLARIN FARMAKOLOJIK VE PSIKOLOJIK BAKIŞ AÇILARI

Prof. Elmar Hüseynov
Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi Genel Psikoloji Bölümü
https://orcid.org/0000-0002-8373-5664
Fatima Hüseynova
Ankara Üniversitesi
Eczacılık Fakültesi V sınıf öğrencisi,
https://orcid.org/0000-0003-1647-0472

ÖZET: Günümüzde çocuklar, spor yapmayı veya temiz havada yürüyüş yapmayı tercih etmek yerine, tablet veya telefon üzerinden internet kullanmayı seçiyor. Hatta bazen, sanki çocuklar bilgisayar ve interneti kullanmayı öğrenerek doğuyorlarmış gibi bir izlenim oluşuyor. Bazı gençler ise çevrelerindeki dünyayı yalnızca bilgisayar ve internet aracılığıyla anlamlandırıyor.Sürekli ekran başında vakit geçirmek, hareketsiz bir yaşam tarzını beraberinde getirirken, aynı zamanda sosyalleşme ve doğa ile bağ kurma gibi önemli alışkanlıkların gelişimini de engelliyor.Benzer şekilde, sigara ve alkol gibi zararlı maddelere olan bağımlılıklar da gençler arasında yaygınlaşabiliyor. Bu durum, özellikle çevresel etkiler ve yanlış rol modeller nedeniyle daha da tehlikeli bir hale gelebiliyor. Sağlıklı alışkanlıkların erken yaşta kazandırılması, hem bu bağımlılıkların önlenmesinde hem de gençlerin daha bilinçli bireyler olarak yetişmesinde büyük önem taşıyor.
Anahtar kelimeler: zararlı, alışkanlıklar, duygular, psikoloji, farmakoloji, alkol, sigara, internet, etkisi, çevre, faktörler, sorunlar, klinik.

PHARMACOLOGICAL AND PSYCHOLOGICAL PERSPECTIVES ON HARMFUL HABITS

ABSTRACT: Today, instead of choosing to do sports or take a walk in the fresh air, children prefer to use the internet via tablets or phones. Sometimes, it even seems as if children are born learning how to use computers and the internet. Some young people, on the other hand, make sense of the world around them only through computers and the internet. Constantly spending time in front of a screen leads to a sedentary lifestyle, while also preventing the development of important habits such as socializing and connecting with nature. Similarly, addictions to harmful substances such as cigarettes and alcohol can become widespread among young people. This situation can become even more dangerous, especially due to environmental effects and wrong role models. Instilling healthy habits at an early age is of great importance both in preventing these addictions and in raising young people as more conscious individuals.
KEY WORDS: harmful, habits, emotions, psychology, pharmacology, alcohol, cigarette, internet, effect, environment, factors, problems, clinic.

GİRİŞ VE AMAÇ: Modern dünyada, internet ve sosyal ağlar olmadan ilerlemenin neredeyse imkansız olduğunu kabul ediyoruz. Ancak bu ağlar, zaman zaman ergenlik dönemindeki bireylerin psikofizyolojik gelişimini olumsuz etkileyebilmektedir. Günümüzde bilginin ana kaynağı modern sanal dünya olsa da kütüphanelere gidip kitap okuyabileceğimizi unutmamalıyız. Artık sadece bir bilgisayara tıklayarak ihtiyacımız olan tüm materyallere kolayca ulaşabiliyoruz.Bununla birlikte, internet bağımlılığı genç neslin sağlıklı gelişimi için ciddi bir tehdit oluşturuyor. Bu nedenle, psikologlar, sosyologlar ve öğretmenler bu soruna daha fazla dikkat göstermelidir. Geleceğin uzmanlarının kapsamlı bir şekilde gelişimi için internet ve sosyal ağlar elbette gereklidir; ancak ergenlerin psikofizyolojik gelişiminin ihmal edilmemesi son derece önemlidir.

YÖNTEM: Çalışmada literatür analizi, kişisel gözlemler ve karşılaştırmalı analiz kullanılmıştır.
ARAŞTIRMA: Zararlı alışkanlıklar, bir kişinin hoş duygular elde etmek amacıyla bilinçli olarak sağlığına zarar veren davranışlarını tanımlayan bir kavramdır. Çoğu zaman, birey bu tür bağımlılıkları kendi doğasının bir parçası olarak görüp ciddiye almaz ve olumsuz etkilerini göz ardı eder[1].
Alkolizm (kronik alkolizm veya alkol bağımlılığı sendromu), diğer hastalıklar gibi başlangıcı, evreleri ve sonuçları olan, belirli bir hızda ilerleyen bir süreçtir. Genel patoloji yasalarına uygun olarak, alkolizm çevresel ve genetik faktörlerin farklı oranlarda birleşerek etkili olması sonucunda ortaya çıkar ve gelişir. Alkolizm belirtileri, özgüllükleri ve tanısal değerleri açısından farklılık gösterebilir. Bazı belirtiler, yalnızca alkolle ilgili sorunların varlığına işaret eder. Bu belirtiler arasında sık alkol tüketimi, ciltte damarlanma, kas distrofisi, distal bacaklarda cilt hassasiyetinde azalma, hepatomegali (karaciğer büyümesi), ortalama kırmızı kan hücresi hacminde artış, plazma trigliserit seviyelerinin yükselmesi, γ-glutamil transpeptidaz, aspartat aminotransferaz ve alanin aminotransferaz gibi karaciğer enzimlerinde artış yer alır.
Ancak bu belirtiler, yalnızca alkol bağımlılığının patogenezine dayanan, kesinlik ve süreklilik gösteren klinik sendromların bir parçası olarak ortaya çıktıklarında tanısal güvenilirlik kazanır. Alkolizmin klinik tablosu, genel olarak iki ana semptom grubuna ayrılabilir. Bu grupların hastalığın genel tablosundaki ağırlığı her hasta için farklılık gösterir: bağımlılık yapıcı semptomlar ve toksikojenik semptomlar[2;3].
BULGULAR: Bağımlılık yapıcı blok, alkolün patolojik özlemi ile karakterize edilen ve "uçtan uca" sendromu olarak bilinen, alkol bağımlılığına özgü nozolojik belirtileri içerir. Toksikojenik semptomlar ise genellikle spesifik değildir ve etanol ile türevlerinin kronik zehirlenmesinin somatonörolojik, bilişsel ve sosyal sonuçları (psikotik bozukluklar dahil) tarafından ortaya çıkar.Alkolizmin temel klinik sendromları arasında patolojik alkol isteği, yoksunluk belirtileri ve alkolün bozulması yer alır. Bu sendromlar, tam olarak bu sırayla ortaya çıkar ve hastalığın ilerlemesini yansıtır; aşamalı bir şekilde ağırlık kazanır veya evrimleşir.
Kötü alışkanlıklar arasında sigara içmek, alkol kullanmak ve uyuşturucu kullanmak yer alır. Özellikle beden eğitimi ve sporla ilgili faaliyetler sırasında bu alışkanlıklar kabul edilemez, çünkü bireylerin sağlığı ve performansı üzerinde zararlı etkiler yaratır ve spor başarılarının artmasını engeller. Sağlıklı bir yaşam tarzı, kötü alışkanlıklarla uyumlu değildir; çünkü alkol, uyuşturucu ve tütün kullanımı, sağlıklı bir yaşamın gelişmesini engeller. Bu alışkanlıklar, birçok hastalığın en önemli risk faktörleri arasında bulunur ve genel olarak insan sağlığını olumsuz yönde etkiler.
Alkol, merkezi sinir sistemi üzerinde depresan etkisi gösterir. Bu, alkolün beyin aktivitelerini yavaşlatan bir madde olduğu anlamına gelir. Alkol, ruh halinizi, davranışınızı ve öz kontrolünüzü değiştirebilir. Ayrıca, bellek ve net düşünme ile ilgili sorunlara yol açabilir.
Sigara içmek, tüttürülen dumanın solunmasını içeren ve en yaygın kötü alışkanlıklardan biri olan bir davranıştır. Sigara içmeye dair pek çok yaygın mit bulunmaktadır; bunlar genellikle "zihinsel koruma" rolü üstlenir ve kişilerin kendilerini haklı çıkarma aracı olarak kullanılır. Örneğin, "sigara içmek zararlı değildir" şeklindeki bir efsane oldukça yaygındır. Sigara, tütün ve kağıdın yüksek sıcaklıkta kuru damıtılmasıyla elde edilir. Bu süreç, vücuda giren büyük miktarda zararlı maddenin (nikotin, hidrosiyanik asit, amonyak, karbon monoksit, reçineli ve radyoaktif maddeler gibi) salınımına neden olur.
Bir diğer yaygın efsane ise "Sigara içtiğimde performansım artıyor" şeklindedir. Ancak bilimsel kanıtlar, sigaranın performans üzerindeki bazı kısa vadeli ve subjektif artışlarının, tütün dumanının beyindeki kan damarları üzerindeki başlangıçtaki genişleme etkisiyle açıklandığını, fakat bunun birkaç dakika içinde önemli ölçüde daralmaya dönüşeceğini göstermektedir. Nikotinin etkisi altında kas gücü azalır ve sigara içen öğrencilerin zihinsel performansları düşer, çoğu zaman bu öğrenciler başarısız olur.
Üçüncü efsane ise "Eğer kendime zarar verirsem, bu sadece bana aittir" düşüncesidir. Ancak sigara içildiğinde ortaya çıkan maddelerin yaklaşık %50'si çevreye karışır ve sigara içen kişiyle aynı odada bulunan kişiler tarafından solunur. Bu durum, "pasif sigara içiciliği" olarak bilinir. Sonuç olarak, pasif içiciler de nikotin zehirlenmesinin tüm belirtilerini yaşarlar. Bunlar arasında baş ağrısı, baş dönmesi, kalp atış hızında artış, yorgunluk ve performans düşüşü gibi etkiler bulunur.
Dördüncü efsane, "Sigara içmenin zararlı olduğunu biliyorum, ama bırakmayı deneyeceğim" düşüncesidir. Bu yaklaşım, kişinin sigarayı bırakma sürecini uzatarak kendini kandırmasına yol açar. Ancak sigarayı bırakmak, derhal ve kesin bir şekilde yapılması gereken bir eylemdir. Bir diğer yanlış inanç ise sigara içmenin kilo vermek için bir yöntem olduğu düşüncesidir. Nikotin, mide ve bağırsakların

kasılma ve motor fonksiyonları üzerinde engelleyici bir etki yaratarak iştahı azaltır. Ancak bu, sindirim sisteminin bozulmasına, metabolik süreçlerin aksamasına ve vitamin eksikliklerinin gelişmesine yol açar. Sigara içenler ayrıca karaciğer ve pankreas problemleri yaşayabilir, gastrit, mide veya duodenum ülseri gibi sağlık sorunlarına da daha yatkın hale gelir [2;3].

Elektronik sigaraya geçişin ne kadar güvenli ve etkili olduğu sorusu, pek çok kişinin endişe duyduğu bir konudur. Uzmanlar, elektronik sigaraların tütünün psikolojik ve fiziksel bağımlılıkla ilişkili süreçleri ağırlaştırabileceğini belirtiyorlar. Elektronik sigaralar, aynı zamanda bol miktarda kanserojen madde ve formaldehit içerir. Formaldehit, son derece toksik bir maddedir ve vücuttaki yüksek konsantrasyonları ölümcül olabilir. Bu nedenle, elektronik sigaraların da sağlık üzerindeki olumsuz etkileri göz ardı edilmemelidir.

İnsanların büyük bir çoğunluğu kötü alışkanlıklardan muzdariptir. Bu alışkanlıklar arasında, yaşam ve sağlık açısından nispeten daha az zararlı olabilenler de bulunmaktadır. Ancak bazı bağımlılıklar, doğrudan bedensel çöküşe ve ölüme yol açabilen ciddi tehlikeler taşır. Bu tür bağımlılıklar, kişinin sağlığını hızla ve geri dönüşü olmayan bir şekilde tahrip edebilir.

Modern dünyada bilgisayar ve telefon bağımlılığı hakkında ciddi tartışmalar bulunmaktadır. Sağlıksız beslenme ve fast food bağımlılığı, yapay tatlar ve tat arttırıcılarla dolu diğer zararlı ürünler de ruhsal açıdan ciddi sorunlara yol açmaktadır. Sürekli uykusuz kalmaya alışmış insanlar, kumar bağımlıları ve seks hayatı düzensiz olan bireyler de mevcuttur. Ayrıca, bazen bir kişi ilaçları kontrolsüz bir şekilde ve büyük miktarlarda kullanmaya başlayabilir. Kötü alışkanlıkların en etkili şekilde önlenmesi, sağlıklı ve aktif bir yaşam tarzıyla mümkündür. Dans etmek veya kanoya binmekle ilgilenen bir kişinin sigara içmeye veya sarhoş olmaya karar vermesi olasılık dahilinde değildir. Çeşitli sporlar, olumsuzluklardan kurtulmanıza ve sorunlarla başa çıkmanıza yardımcı olacaktır[3;4].

Evet, eğitim gerçekten çok önemli. Küçük yaşlardan itibaren kötü alışkanlıkların tehlikeleri hakkında konuşmalar yapılan, sigara içmeyen ve içki kullanmayan bir ailede büyüyen bir çocuk, büyük olasılıkla bu alışkanlıklardan uzak duracaktır. Ancak burada, gencin geliştiği ortam da büyük bir rol oynamaktadır. Eğer çevresindeki tüm akranları içki içiyor ve sigara içiyorsa, bu tür davranışlara direnmek oldukça zor olabilir. Ayrıca, gençler genellikle bu alışkanlıkların ne kadar tehlikeli olduğunun farkında değillerdir.

Bu nedenle okullarda ve diğer eğitim kurumlarında, sorunun ciddiyetini açıklamaya ve ortaya çıkmasını önlemeye yönelik çeşitli etkinliklerin düzenlenmesi son derece önemlidir. Okullarda ve üniversitelerde, başta madde bağımlılığı, sigara ve alkolizm olmak üzere kötü alışkanlıkların önlenmesi, farklı yöntemlerle gerçekleştirilebilir:

1. Promosyonlar, konserler ve diğer etkinlikler;
2. Kötü alışkanlıklardan kurtulup normal yaşam tarzına dönen kişilerin konuşmaları;
3. Posterler, broşürler, gazeteler;
4. Belirli bir kötü alışkanlığa odaklanan dersler ve seminerler.

Ayrıca, sevdiğiniz aktiviteleri yapmak da etkili bir önlem olacaktır. Dikiş, nakış, boncuk işleme, resim yapma, çeşitli müzik aletleri çalma ve daha pek çok şey bu tür etkinliklere örnek olabilir. Çeşitli yerlere yürüyüşler yapmak, geziler düzenlemek, dans etmek, paten yapmak, bisiklete binmek veya kaymak gibi aktiviteler de tercih edilebilir. Kısacası, neyi seviyorsanız onu seçin. Çeşitli bölümler ve kulüpler de gençleri meşgul edecek, akranlarının zararlı etkilerinden uzaklaştıracak ve onları daha dirençli ve kararlı hale getirecektir.

Bahsedilen probleme sahip insanlara, art-terapi ile uğraşmaları tavsiye edilmektedir. Art-terapi, giderek daha fazla sağlıklı ve iyileştirici bir kişilik gelişimine yardımcı olan ilerici bir psikolojik düzeltme aracı olarak kullanılmaktadır. Aynı zamanda adaptif, düzeltici, harekete geçirici, düzenleyici, rehabilitasyon ve profilaksi gibi kişiliğin sosyalleşme işlevlerinin pratiğe geçirilmesi için bir araçtır[5]. Art-terapinin temel amacı, danışanın içsel durumunu yaşam tarzına uyumlu hale getirmek, yani yaşamı sürdürmesine yardımcı olacak optimal (elverişli) denge durumunu bulma yeteneğini yeniden kazandırmaktır.

SONUÇLAR: Eğitim kurumlarında düzenlenen etkinlikler ve evde ebeveynlerle yapılan görüşmeler de dahil olmak üzere, kötü alışkanlıkların önlenmesine yönelik alınan önlemler, birçok sorundan kaçınmaya ve büyüyen bir vücudun sağlığını korumaya yardımcı olacak en güvenilir adımdır. Çocuğunuzun hayatta kendini keşfetmesine, becerilerini geliştirmesine, yeni şeyler öğrenme isteği duymasına ve sevdiği şeyleri yapmasına destek olun. Böylece, kötü alışkanlıklar hem çocuk için hem de sevdikleri için asla sorun teşkil etmeyecektir.

REFERANSLAR

1. Sobkin V.S., Fedotova A.V., Sosyal ağlarda genç: sosyo-psikolojik refah konusunda // Ulusal Psikoloji Dergisi, 2018, Sayı. 3 (31), s. 23-36.

2. Rogach O.V., Frolova E.V., Ağların modern gençler üzerindeki etkisinin analizi: temel sorunlar ve yıkıcı sonuçlar // Perm Üniversitesi Bülteni. Felsefe. Psikoloji. Sosyoloji, 2022, sayı 2, s. 305-314.

3. Eryshev O.F., Rybakova T.G., Shabanov P.D. Alkol bağımlılığı: oluşumu, elbette, nüksetme önleyici tedavi. - St. Petersburg: ELBI-SPb., 2002. - S. 4–37, 98–102

4. Əliyeva K.R., Şəxsiyyətin yaradıcı potensialının formalaşmasının psixoloji problemləri, Psix. elm. dok. alimlik dərəcəsi almaq üçün dis. avtoref. Bakı, 2008, 66 s.

5. Huseynov Elmar, Art-psixoterapiya, Bakı, DAPU-nəşriyyat, 2024, 324 s.

HEALTH PROBLEMS, COMMON SYMPTOMS, RISK FACTORS, DURING THE PREGNANCY

ZEYNALOVA KHURAMAN
AKHUNDOVA NATAVAN
ISMAYILOVA ARZU
KARIMOVA SEVINJ
ISMAYILOVA SEVINJ
HASANOVA SAMIRA
ABBASOVA NIGAR

AZERBAIJAN MEDICAL UNIVERSITY
DEPARTMENT OF I OBSTETRICS AND GYNECOLOGY

INTRODUCTION. Pregnancy is a period of intense excitement and uncertainty. It is estimated that these women face many physical, psychosocial, economic and cultural problems during their pregnancies. It is known that most of the physical and mental problems that occur during pregnancy develop due to hormonal changes and the expanding uterus. These problems, when combined with some high-risk factors, negatively affect the quality of life of the pregnant woman and increase the rates of maternal and fetal death and illness. Significant changes occur in the woman's body functions during pregnancy.

RESULTS: Close monitoring and care are required to reduce the negative effects of high-risk pregnancies on maternal and fetal health. Pregnant women diagnosed with high-risk pregnancies may be hospitalized if necessary to receive medical treatment and care. The care needs of high-risk pregnant women in hospital include antenatal care, fetal health assessment, interventions for physical problems that arise with bed rest, and psychosocial care needs. Pregnancy is a developmental crisis period in which psychological changes are also experienced intensely. The ambivalent feelings experienced by the pregnant woman, anxiety about her own and her baby's health, concerns about the changes that may occur in her postpartum life and fear of not being able to cope are considered normal, especially in primiparous mothers. However, nausea, breast tenderness and other physical changes experienced in the first trimester of pregnancy can change the woman's mental balance, and changes in the body, body image and sexual interest in the second trimester, anxiety about birth can further increase changes in the mental state. In the last trimester of pregnancy, preparation for birth, increased physical and mental preoccupation with the baby's care and social isolation negatively affect the mental balance. Sexual life during pregnancy is affected by many negative factors, including the woman's perception of sexuality, cultural norms, the idea of becoming a parent, economic factors, lack of information, negative thoughts about sexual life, myths, false beliefs and the idea of harming the baby.

CONCLUSION: This study revealed that a large proportion of pregnant women have one or more high-risk conditions related to pregnancy, and that they experience widespread physical, psychological and sexual problems, all of which negatively affect the quality of life of pregnant women. Using these results in the planning and delivery of existing prenatal care services can contribute to the development of maternal and infant health.

Key Words: Pregnancy, pregnancy complications, depression, quality of life, risk factors, prenatal care.

SALDIRI TESPİTİNDE ÖZNİTELİK SEÇİMİ YÖNTEMLERİ VE MAKİNE ÖĞRENMESİ ALGORİTMALARININ PERFORMANSLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

PERFORMANCE COMPARISON OF FEATURE SELECTION METHODS AND MACHINE LEARNING ALGORITHMS FOR INTRUSION DETECTION

Zeynep Sude KUŞ[1]*, Vahdet Cemil ALTUN[2], Yavuz CANBAY[3]

[1]Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye.
ORCID 0009-0000-4481-4573
[2]Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye.
ORCID 0000-0001-7792-0380
[3]Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye.
ORCID 0000-0003-2316-7893

Özet

Günümüz internet ve bilgisayar teknolojilerinin hızla gelişmesi, birçok avantaj sunarken siber güvenlik tehditlerinin de artmasına neden olmaktadır. Teknolojik ilerlemeyle birlikte güvenlik açıklarının artması, siber saldırıların tespiti ve önlenmesini daha önemli hale getirmektedir. Bu noktada, otomatize edilmiş sistemler ve kötü niyetli aktivitelerin sistem üzerinde zarara yol açmadan doğru bir şekilde tespit edilmesi büyük önem taşımaktadır. Siber güvenlik alanında geliştirilen bu tür çözümler hem bireyler hem de kurumlar için güvenli bir dijital ortamın sağlanmasında kilit rol oynamaktadır. Bu çalışmada, ağ tabanlı saldırı tespiti için makine öğrenmesi temelli algoritmalar kullanılmış ve performansları karşılaştırılmıştır. Ayrıca, ağ trafiği verilerinden oluşan bir veri kümesi kullanılmış, üç farklı öznitelik seçimi yöntemiyle ağ trafiğindeki en önemli özellikler belirlenmiş ve gruplandırılmıştır. Her bir öznitelik grubu, farklı makine öğrenmesi algoritmalarıyla değerlendirilmiş ve doğruluk, kesinlik, geri çağırma, f1 skor ve çalışma süresi gibi çeşitli performans kriterleri üzerinden analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, öznitelik seçimi algoritmalarının makine öğrenmesi yaklaşımlarıyla birleştirilmesinin saldırı tespitinde yüksek başarı verdiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Saldırı tespiti, öznitelik seçimi, makine öğrenmesi

Abstract

The rapid development of today's internet and computer technologies, while offering many advantages, also leads to an increase in cyber security threats. The increase in security vulnerabilities with technological progress makes the detection and prevention of cyber attacks more important. At this point, it is of great importance to accurately detect automated systems and malicious activities without causing damage to the system. Such solutions developed in the field of cyber security play a key role in providing a secure digital environment for both individuals and organizations. In this study, machine learning based algorithms are used for network-based intrusion detection and their performances are compared. In addition, a dataset of network traffic data was used, and the most important features in network traffic were identified and grouped using three different feature selection methods. Each feature group was evaluated with different machine learning algorithms and analyzed on various performance criteria such as accuracy, precision, recall, f1-score and runtime. The findings show that combining feature selection algorithms with machine learning approaches yields high performance in intrusion detection.

Keywords: Intrusion detection, feature selection, machine learning

GİRİŞ

Günümüz teknolojisinin hızlı ilerlemesi günlük hayatı kolaylaştırırken, çeşitli sorunları da beraberinde getirmektedir. Özellikle internet kullanımının yaygınlaşması, bilgiye erişimi kolaylaştırsa da siber güvenlik alanında çeşitli tehditlerin de ortaya çıkmasına neden olmuştur. Örneğin, elektronik alışveriş platformları üzerinden kişisel ve finansal verilerin ağ üzerinden iletilmesi, kimlik hırsızlığı gibi ciddi güvenlik sorunlarına yol açabilmektedir. Ancak, bu tehditlere karşı çeşitli savunma mekanizmaları geliştirilmiş ve siber güvenlik alanında farklı yaklaşımlar benimsenmiştir (Abrar et al., 2020; Ingre & Yadav, 2015; Saranya & Silvia Priscila, 2024).

Siber güvenlik ağlar, cihazlar ve izinsiz erişim gibi tehditlere karşı koruma sağlayarak güvenli bir ortam oluşturmayı hedeflemektedir. Bireysel bir endişe olmanın haricinde ulusal bir mesele haline gelen siber güvenlik, yalnızca belirli bir ülkeyi değil, küresel ölçekte pek çok tarafı etkileyen bir alan haline gelmiştir. Son yıllarda bu alandaki tehditler daha da kritik hale gelmekte, hatta gelecekte fiziki savaşların yerini siber saldırılar ve veri manipülasyonunun alabileceği değerlendirilmektedir (Reddy et al., 2023; Shrivastava et al., 2017; Zhang et al., 2024).

Siber güvenlik tehditleri sadece bireysel ya da kurumsal düzeyde kalmayıp, çeşitli sektörlerde de önemli risklere yol açmaktadır. Örneğin, tarım sektöründe kullanılan nesnelerin interneti cihazları ve akıllı sulama sistemleri gibi yapılar, verimliliği artırırken potansiyel bir saldırı durumunda ürün kaybı, gıda güvenliği tehlikeleri ve ekonomik zararlar gibi sorunlara yol açabilir. Benzer şekilde, eğitim sektöründe dijital öğrenme platformları ve çevrimiçi eğitim uygulamalarının kullanımı, veri ihlalleri ve eğitim materyallerinin manipülasyonu gibi risklerle karşı karşıya kalabilir. Buna ek olarak, sağlık, askeri ve enerji sektörleri gibi kritik alanlar da siber saldırılara karşı savunmasızdır ve bu sektörlerdeki siber güvenlik açıkları, büyük ölçekli zararlara ve toplumsal güvenlik sorunlarına neden olabilir. Saldırılardan korunmak için eğitim, güvenlik politikaları ve teknolojilerin entegrasyonu önem arz etmektedir. Siber güvenlik alanında önlemler alınması ve olası tehditlerin önceden tespit edilmesi kritik öneme sahiptir (Bhattacharjee & Fujail, 2017; Choubisa et al., 2022; Dhanabal & Shantharajah, 2024; Larriva-Novo et al., 2020).

Ülkelerin siber güvenlik üzerine birçok stratejik hamlesi bulunmaktadır. Bu hamleler arasında, siber tehditlere karşı güçlü önlem ve savunma mekanizmalarının geliştirilmesi ve uygulanması yer alır. Örneğin, ağ güvenliğinin sağlanması için verilerin internet üzerinden şifrelenerek aktarılması potansiyel riskleri azaltmaktadır. Veriler simetrik veya asimetrik şifreleme yöntemleri üzerinden şifrelendikten sonra ağ üzerinden aktarıldığında sadece hedef kişi bu bilgileri deşifre eder ve okuyabilir. Böylece, ağ üzerinden aktarılan bilgilerin güvenliği sağlanmış olur. Benzer şekilde, sistem yetkilendirilmesi, veri bütünlüğü, veri kontrolü ve kimlik doğrulama gibi ek yöntemlerle potansiyel riskler minimum düzeye indirilebilir. Sonuç olarak, bu stratejilerin düzenli olarak güçlendirilmesi, dijital altyapı ve ağ tabanlı sistemler üzerinden güvenli veri aktarımında küresel veya yerel tehditlere karşı direnç kazandırır. Güvenliği arttırmak amacıyla savunma tekniklerinin geliştirilmesi, daha iyi sistemlerin tercih edilmesi ve güçlendirilmesi gerekmektedir (Özekes & Karakoç, 2019; Rana et al., 2024; Su et al., 2020). Büyük miktardaki karmaşık veriden oluşan ağ tabanlı saldırı hareketlerinin analizini son yıllarda gittikçe popüler hale gelen yapay zekâ ve makine öğrenmesi yaklaşımları ile yapmak efektif bir yöntemdir. Bundan dolayı makine öğrenmesi gibi yaklaşımların bu alanda kullanımı zaman tasarrufu ve hızlı tespitte büyük önem arz eder.

Bu çalışmada, ağ trafiğinin analiz edilmesi ve saldırıların tespiti için makine öğrenmesi tabanlı yaklaşımların ve öznitelik seçimi algoritmaların performanslarını karşılaştırılması amaçlanmıştır. NSL-KDD veri seti üzerinde, veri normalizasyonu ve veri tipi dönüşümü gibi çeşitli öznitelik mühendisliği yaklaşımları uygulanmıştır. Ayrıca, Recursive Feature Elimination (RFE), Minimum Redundancy Maximum Relevance (MRMR) ve Mutual Information (MI) gibi modern öznitelik seçimi yöntemleri kullanılarak, veri setindeki özniteliklerin önem düzeyleri belirlenmiş ve her bir öznitelik ayrı ayrı gruplandırılmıştır. Bu işlem sonucunda çeşitli alt veri setleri oluşturulmuş ve Naive Bayesian (NB), Support Vector Machines (SVM), Decision Tree (DT), Random Forest (RF), Light Gradient Boosting Machines (LightGBM), Logistic Regression (LR), Multi-Layer Perceptron (MLP), Adaptive Boosting (AdaBoost) ve K-Nearest Neighbors (KNN) gibi makine öğrenmesi algoritmalarıyla sınıflandırmalar

yapılmıştır. Her bir algoritma, doğruluk, kesinlik, geri çağırma, f1-skor ve çalışma süresi gibi değerlendirme kriterleri kullanılarak sonuçlar tahmin edilmiştir.

LİTERATÜR TARAMASI

Suhana ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, otokodlayıcı derin öğrenme modeli tercih edilerek saldırı tespiti amaçlanmıştır. KNN, RF, GB, LR, DT ve SVM algoritmaları da kullanılarak performans karşılaştırması yapılmıştır. Her bir algoritma farklı doğruluk oranları sergilemiş olmakla beraber, yapılan bu çalışmada hem saldırı tespit sistemlerinin gelişimine katkı sağlaması hem de bu tarz uygulamaların güvenlik önlemlerini nasıl güçlendirilebileceğini gösterilmiştir (Suhana; et al., 2024). Suhana ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ise NSL-KDD veri kümesinin yanında UNSW NB15 veri kümesi de incelenmiş ve ardından algoritmalar ile elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Kullanılan BLAD tabanlı sistemin ağ saldırı tespitinde önemli bir rol oynadığı gözlemlenmiştir (Suhana et al., 2023).

Al-Khassawneh tarafından yapılan çalışmada ise güncel veri seti olan NSL-KDD veri setinin analizi yapılmıştır. En yüksek test doğruluk sonucunu vermesi RF algoritmasının tercih edilmesine bir sebep olarak gösterilmiştir. Bundan dolayı bu algoritmanın saldırı tespit sistemlerinde kullanılabileceği ifade edilmiştir (Al-Khassawneh, 2023). Başka bir çalışmada, yapılan saldırı tespitinde UNSW-NB15 veri kümesinde RF ve LR algoritması, NSL-KDD veri kümesinde ise MLP ve Long Short-Term Memory (LSTM) algoritmaları denenmiş ve iyi sonuçlar elde edilmiştir. Deneylerden elde edilen sonuçlar kullanılan algoritmanın sınıflandırma konusundaki performansını ortaya koymuştur (Türk, 2023).

Zakariah ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, birden çok algoritmanın kullanılmasının bir algoritma kullanmaya kıyasla daha iyi sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir. Tespit sistemlerinde kümeleme algoritmasının kullanımı dayanıklılığı daha da artırabileceği belirtilmiştir. Çalışmada yapar sinir ağı modeli tercih edilerek NSL-KDD veri setinin içinde bulunan dengesiz eğitim verilerinin analizi üzerine çalışmalar yapılmıştır. Saldırı tespit sisteminde bu karmaşık sorunu çözmek amaçlanmıştır (Zakariah et al., 2023). Başka bir çalışmada yazarlar, saldırı tespiti için erken önlem alınmasının bir gereklilik olduğu vurgulamıştır. Yapılan ağ saldırı tespit çalışmasında, esnek ve aynı zamanda etkili bir sistem kullanımı gerçekleştirilmiştir. Çok sınıflı sınıflandırma yöntemi için Recurrent Neural Network (RNN) ve ikili sınıflandırma yöntemi için Deep Neural Network (DNN) algoritmalarının kullanımı sonrasında çeşitli doğruluk oranları elde edilmiştir (Mohammed & Gbashi, 2021).

Hong ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, yeni bir saldırı tespit sistemi geliştirilmiştir. Bunun için NB, GB, DT, RF ve SVM gibi çeşitli makine öğrenmesi algoritmalarını kullanmışlardır. GB algoritması çok yüksek sonuç verirken NB algoritmasının beklenen sonucu karşılayamadığı görülmüştür (Hong et al., 2021). Burukanlı ve arkadaşlarının çalışması incelendiğinde ise RF algoritmasının dezavantajlarından birinin hafıza kullanımının yüksek olması olarak belirtilmiştir. Karmaşık veri setlerinde yüksek performans elde edilebileceği belirtilmiş ve makine öğrenmesi yöntemlerinin yanı sıra dinamik öğrenme süreçleriyle de tespit sisteminde doğruluk oranının daha fazla arttırılabileceği ifade edilmiştir. Sadece makine öğrenmesi modelleri değil aynı zamanda derin öğrenme yöntemleri de kullanılmıştır (Burukanlı et al., 2019).

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada, literatürdeki ağ tabanlı saldırı tespit araştırmalarında sıklıkla kullanılan NSL-KDD veri seti tercih edilmiştir. 2009 yılında yayınlanan bu veri kümesi, içerisinde hem gerçek hem yapay verileri barındırmaktadır. Siber saldırı tespitinin yanı sıra ağ trafiği analizi ve güvenlik duvar testleri için de tercih edilen bir veri setidir (*NSL-KDD Dataset*).

Makine öğrenmesi algoritmalarının doğru tahminleme yeteneklerini artırmak için veri seti üzerinde veri ön işleme adımları uygulanmıştır. Veri seti içerisindeki kategorik değişkenler LabelEncoder yaklaşımı ile nümerik temsillerine dönüştürülmüş, boş değerler veri setinden kaldırılmış ve normalizasyon uygulanmıştır. Böylece veri seti, eğitim ve test olmak üzere makine öğrenmesi algoritmalarına uygun hale getirilmiştir.

Eğitim veri kümesinde toplam 125.973 kayıt bulunmaktadır. Bu kayıtların 67.343'ü normal veri, 58.630'u ise saldırı verisini içermektedir. Test veri kümesinde ise 9.711 normal ve 12.833 saldırı verisi mevcuttur. Şekil 1'de, normal ve saldırı sınıflarına ait verilerin dağılımı grafiksel olarak sunulmuştur. Veri seti incelendiğinde, farklı saldırı türlerinin bulunduğu gözlemlenmektedir. Ancak, bazı saldırı türlerine ait örnek sayısının yetersiz olması nedeniyle, bu çalışma kapsamında tüm saldırı türleri "attack" etiketi altında birleştirilmiş, normal veriler ise "normal" etiketiyle korunmuştur. Bu yaklaşım sonucunda veri setinde iki sınıflı bir yapı oluşturulmuştur. Saldırı türlerinin dağılımına ilişkin detaylı bilgiler Şekil 2'de gösterilmiştir. Söz konusu görselde, "0" etiketi normal veriyi, "1" etiketi ise saldırı verisini ifade etmektedir.

Şekil 1. Eğitim ve test veri setlerinde normal ve attack verilerin sınıf dağılımı

Şekil 2. Attack veri sınıfının saldırı türü dağılımı

Bu çalışmada, NB, LR, SVM, DT, RF, LightGBM, AdaBoost ve KNN algoritmaları ve model performansını iyileştirmek amacıyla Recursive Feature Elimination (RFE), Minimum Redundancy Maximum Relevance (MRMR), Mutual Information (MI) öznitelik seçimi yöntemleri uygulanmıştır. Her bir öznitelik seçim yöntemi ile öznitelikler önem düzeyine göre sıralanmış ve veri kümesi dört farklı alt küme olacak şekilde yapılandırılmıştır. Ardından, belirtilen algoritmalar kullanılarak modellerin performansları karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

SVM, veri noktalarını farklı sınıflara ayırmak amacıyla, en uygun hiper düzlemi belirleyen denetimli bir makine öğrenimi algoritmasıdır. Algoritma, sınıflar arasındaki ayrımı en üst düzeye çıkarmak için marjini maksimize etmeyi hedefler ve doğrusal olarak ayrılabilen veri kümelerinde yüksek performans sergiler. Ayrıca, çekirdek fonksiyonları aracılığıyla veri uzayını daha yüksek boyutlara taşıyarak

doğrusal olarak ayrılamayan örüntülerin sınıflandırılmasını da mümkün kılar (Ben Henda et al., 2024). MLP, ileri beslemeli yapay sinir ağlarının temel yapı taşlarından biri olup, en az bir gizli katman içeren ve denetimli öğrenme yaklaşımıyla çalışan bir algoritmadır. Her bir nöronda doğrusal olmayan aktivasyon fonksiyonları kullanarak girdiler ile çıktılar arasındaki karmaşık ilişkileri modellemeyi amaçlar. Geri yayılım algoritması ile ağırlıklarını günceller ve sınıflandırma, regresyon gibi çeşitli makine öğrenimi görevlerinde yaygın olarak kullanılır (Ali et al., 2024). RF, birden fazla karar ağacının bağımsız analiz sonuçlarını birleştirerek nihai tahmin üreten, topluluk öğrenmesine dayalı bir makine öğrenimi yöntemidir (Landge et al., 2024). DT, verileri belirli karar kurallarına göre dallara ayırarak sınıflandırma veya regresyon işlemi gerçekleştiren bir makine öğrenimi yöntemidir. Her dal, bir özniteliğe dayalı kararları temsil ederken, yaprak düğümler sınıf etiketlerini içerir ve bu düğümlere ulaşarak nihai sonuç elde edilir (Landge et al., 2024). NB, olasılıksal yaklaşıma dayanan ve temelinde bayes teoremini barındıran bir makine öğrenimi yöntemidir. Özellikler arasında koşullu bağımsızlık varsayımına dayanarak sınıflandırma işlemlerini gerçekleştirir (Alenazi & Mishra, 2024). LightGBM, gradient boosting algoritmasına dayanan ve büyük veri kümelerinde hızlı ve verimli çalışan bir makine öğrenimi yöntemidir. Yaprak odaklı büyüme stratejisi ve histogram tabanlı yaklaşımı sayesinde eğitim süresini kısaltırken performansı artırır (Dasari & Kaluri, 2024). AdaBoost algoritması, her bir modelin eğitiminde önceki modelin hatalarına odaklanarak, yanlış sınıflandırılan örneklerin ağırlığını artırır. Ardışık eğitimler sonucunda, her bir modelin çıktısı birleştirilerek nihai karar verilir. Bu süreçte, hatalı sınıflandırmalar üzerinde ağırlıklandırma yapılarak modelin doğruluğu artırılır (Amaouche et al., 2024). KNN, sınıflandırma işlemi için iki temel unsur olan uzaklık ölçütü ve komşuluk sayısı önemlidir. Veri noktalarının birbirine olan uzaklıklarını hesaplayarak en yakın k komşusunu belirler ve bu komşuların etiketlerine göre sınıflandırma yapar (Khan et al., 2024).

Öznitelik seçimi, modelin performansını artırmak ve işlem maliyetini azaltmak için, veri kümesindeki en etkili değişkenleri belirlemeye yönelik bir süreçtir. RFE, modelin performansına katkısı düşük olan öznitelikleri kademeli olarak elerken; MRMR, öznitelikler arasındaki korelasyonu en aza indirip hedef değişkenle ilişkisini maksimize eder. MI ise, öznitelikler arasındaki karşılıklı bilgi miktarını ölçerek önemli değişkenleri belirler. Böylece, daha az ama daha anlamlı öznitelikler kullanılarak modelin başarımının artırılması amaçlanmıştır (Tang et al., 2024).

Geliştirilen modellerin performansları, doğruluk, duyarlılık, kesinlik, f1-skor ve çalışma süresi ile değerlendirilir. Doğruluk (Accuracy), modelde elde edilen doğru tahminlerin tüm doğru tahminlere oranı anlamına gelmektedir. Modelin başarı oranını göstermektedir. Doğruluk değerini bulmak için $TP + TN/(FP + FN + TP + TN)$ denklemi kullanılmaktadır. Kesinlik (Precision), modelin elde ettiği pozitif tahminlerinin kaç tanesinin doğru olduğunu göstermektedir. Kesinlik metriğini elde etmek için $TP/(FP + TP)$ denklemi kullanılmaktadır. Duyarlılık (Recall), modelin pozitif sınıfa ait değerlerin ne kadarının doğru tahmin edildiğini ölçmektedir. Duyarlılık metriği ise $TP/(FN + TP)$ denklemi ile hesaplanmaktadır. F1-skor (F1-Score); Kesinlik ve Duyarlılık metriklerinin harmonik ortalamasıdır. Bu metrik için ise $2 \times (Precision + Recall)/(Precision \times Recall)$ denklemi kullanılarak sonuç bulunmaktadır (Canbay et al., 2024; Kaya et al., 2022; Utku et al., 2023). Çalışma Süresi (Execution Time), kullanılan algoritmaların eğitim ve test işlemleri boyunca geçen süreyi vermektedir. Çalışma süresi $\mathrm{Time_end} - \mathrm{Time_start}$ denklemi ile elde edilmektedir.

DENEY ve BULGULAR

Kullanılan öznitelik seçim algoritmaları ile veri setinde bulunan tüm öznitelikler önem sırasına göre sıralanmakta ve elde edilen bu sıralama Tablo 1'de gösterilmektedir. Her bir öznitelik seçim yönteminin öznitelikleri farklı sırada sıraladığı görülmektedir. Veri kümesi, ilk üç set için 10 öznitelik ve son set için 11 öznitelik içerecek şekilde alt veri setlerine ayrılmıştır. Her bir alt veri seti kendi içerisinde eğitim ve test olmak üzere iki parçaya ayrılmıştır. Eğitimler her bir eğitim seti üzerinde ayrı ayrı yapılmış ve sonrasında ise her test seti üzerinde tahmin işlemi gerçekleştirilmiştir. Kullanılan algoritmaların performansları ölçülerek karşılaştırmalar yapılmıştır.

Tablo 1. Öznitelik seçicilerinin önem sırasına göre sıralanan öznitelikler

Öznitelik Setleri	Önem Düzeyi	Öznitelik Seçiciler		
		RFE	**MRMR**	**MI**
1. Set	1	src_bytes	same_srv_rate	src_bytes
	2	dst_bytes	level	service_encoded
	3	flag_encoded	dst_host_srv_count	dst_bytes
	4	level	logged_in	same_srv_rate
	5	same_srv_rate	dst_host_srv_serror_rate	flag_encoded
	6	diff_srv_rate	dst_host_same_srv_rate	diff_srv_rate
	7	protocol_type_encoded	flag_encoded	dst_host_srv_count
	8	dst_host_same_srv_rate	dst_host_serror_rate	dst_host_same_srv_rate
	9	count	serror_rate	logged_in
	10	dst_host_srv_count	protocol_type_encoded	dst_host_serror_rate
2. Set	11	service_encoded	count	dst_host_diff_srv_rate
	12	dst_host_diff_srv_rate	srv_serror_rate	dst_host_srv_serror_rate
	13	logged_in	dst_host_count	serror_rate
	14	dst_host_same_src_port_rate	dst_host_diff_srv_rate	srv_serror_rate
	15	srv_count	service_encoded	count
	16	dst_host_srv_diff_host_rate	dst_host_srv_rerror_rate	dst_host_srv_diff_host_rate
	17	dst_host_srv_serror_rate	dst_host_rerror_rate	level
	18	dst_host_count	diff_srv_rate	dst_host_count
	19	dst_host_rerror_rate	rerror_rate	dst_host_same_src_port_rate
	20	dst_host_serror_rate	srv_rerror_rate	srv_diff_host_rate
3. Set	21	hot	wrong_fragment	srv_count
	22	srv_serror_rate	srv_diff_host_rate	dst_host_srv_rerror_rate
	23	dst_host_srv_rerror_rate	num_access_files	protocol_type_encoded
	24	serror_rate	dst_host_same_src_port_rate	dst_host_rerror_rate
	25	srv_rerror_rate	is_guest_login	rerror_rate
	26	wrong_fragment	num_file_creations	srv_rerror_rate
	27	num_compromised	dst_host_srv_diff_host_rate	duration
	28	rerror_rate	duration	hot
	29	duration	su_attempted	wrong_fragment
	30	srv_diff_host_rate	num_shells	num_compromised
4. Set	31	is_guest_login	root_shell	num_file_creations
	32	num_root	src_bytes	num_root
	33	num_failed_logins	land	is_guest_login
	34	num_file_creations	is_host_login	su_attempted
	35	root_shell	num_root	root_shell
	36	land	dst_bytes	num_shells
	37	num_access_files	hot	num_failed_logins
	38	num_shells	num_compromised	urgent
	39	urgent	num_failed_logins	is_host_login
	40	su_attempted	urgent	num_access_files
	41	is_host_login	srv_count	land

Tablo 2. Makine öğrenmesi algoritmalarına göre en iyi tahminleme yapan öznitelik setleri

ML Algoritmaları	Öznitelik Setleri		
	RFE	**MRMR**	**MI**
NB	3. Set	1. Set	1. Set
LR	1. Set	1. Set	2. Set
MLP	1. Set	1. Set	2. Set
SVM	1. Set	1. Set	2. Set
DT	2. Set	1. Set	2. Set
RF	1. Set	1. Set	2. Set
LightGBM	1. Set	1. Set	2. Set
AdaBoost	1. Set	4. Set	2. Set
KNN	1. Set	1. Set	2. Set

Kullanılan algoritmaların öznitelik seçim yaklaşımlarına göre hangi setlerde en iyi tahmin sonucu verdiği Tablo 2'de gösterilmektedir. Öznitelik seçimi yöntemleri özelinde ise RFE yöntemi ile oluşturulan setlerin üzerinde eğitilen algoritmaların test performansları Tablo 3'de verilmiştir. Görüldüğü üzere setlerin accuracy, precision, recall, f1-score ve execution time değerlerinin birbirinden farklılık göstermektedir. Bu farklılık, özniteliklerin önem sırasından kaynaklanmaktadır.

Tablo 3. RFE öznitelik seçicisi ile elde edilen tahmin sonuçları

ML Algoritmaları	Öznitelik Setleri	Değerlendirme Kriterleri (%)				Execution Time (s)
		Accuracy	Precision	Recall	F1-Score	
NB	1. Set	76,592	80,968	76,592	76,465	0,020
	2. Set	74,947	80,011	74,947	74,719	0,017
	3. Set	77,843	84,315	77,843	77,534	0,017
	4. Set	52,861	35,929	52,861	40,212	0,018
LR	1. Set	85,531	86,808	85,531	85,598	3,222
	2. Set	76,437	80,829	76,437	76,306	0,862
	3. Set	75,621	83,377	75,621	75,106	0,854
	4. Set	43,107	75,485	43,107	26,005	0,847
MLP	1. Set	87,606	89,255	87,606	87,659	27,884
	2. Set	77,812	82,837	77,812	77,640	38,478
	3. Set	71,389	79,072	71,389	70,692	41,023
	4. Set	43,160	75,495	43,160	26,121	4,187
SVM	1. Set	87,811	89,303	87,811	87,864	74,664
	2. Set	77,719	83,773	77,719	77,447	23,945
	3. Set	69,819	81,228	69,819	68,444	219,350
	4. Set	44,788	75,366	44,788	29,597	213,828
DT	1. Set	80,185	85,085	80,185	80,057	0,147
	2. Set	80,877	83,972	80,877	80,882	0,117
	3. Set	71,749	80,057	71,749	70,979	0,047
	4. Set	44,837	75,388	44,837	29,698	0,025
RF	1. Set	83,308	86,763	83,308	83,298	0,523
	2. Set	73,789	81,688	73,789	73,179	0,510
	3. Set	72,751	80,594	72,751	72,099	0,365
	4. Set	44,841	75,251	44,841	29,714	0,270
LightGBM	1. Set	81,809	86,033	81,809	81,745	0,142
	2. Set	76,269	82,666	76,269	75,925	0,136
	3. Set	71,922	80,198	71,922	71,167	0,117
	4. Set	44,823	74,967	44,823	29,692	0,068
AdaBoost	1. Set	82,944	86,445	82,944	82,930	1,583
	2. Set	82,519	85,167	82,519	82,549	1,313
	3. Set	71,017	81,661	71,017	69,860	0,819
	4. Set	43,076	18,555	43,076	25,938	0,699
KNN	1. Set	85,504	88,115	85,504	85,534	0,189
	2. Set	77,697	82,953	77,697	77,501	0,193
	3. Set	71,278	79,876	71,278	70,439	0,130
	4. Set	43,218	72,343	43,218	26,262	0,123

Tablo 3 incelendiğinde, en yüksek doğruluk oranını %87,811 ile SVM algoritmasının 1. Set ile verdiği, en düşük doğruluk oranın ise %43,076 ile AdaBoost algoritmasının 4. Set üzerinde verdiği görülmektedir. Ayrıca çalışma süresi açısından en fazla zaman alan algoritmanın 219,350 saniye ile SVM algoritması olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4. MRMR öznitelik seçicisi ile elde edilen tahmin sonuçları

ML Algoritmaları	Öznitelik Setleri	Değerlendirme Kriterleri (%)				Execution Time (s)
		Accuracy	Precision	Recall	F1-Score	
NB	1. Set	80,767	84,939	80,767	80,698	0,022
	2. Set	77,990	81,628	77,990	77,942	0,016
	3. Set	47,117	70,262	47,117	34,965	0,017
	4. Set	54,773	34,992	54,773	40,595	0,018
LR	1. Set	88,840	89,898	88,840	88,893	1,267
	2. Set	73,878	79,836	73,878	73,517	0,846
	3. Set	45,972	52,055	45,972	39,875	0,832
	4. Set	43,107	75,485	43,107	26,005	0,813
MLP	1. Set	88,454	89,898	88,454	88,506	38,439
	2. Set	80,190	84,670	80,190	80,094	81,201
	3. Set	73,235	73,427	73,235	73,300	32,036
	4. Set	47,405	48,922	47,405	47,560	41,335
SVM	1. Set	89,611	90,580	89,611	89,661	12,752
	2. Set	75,909	82,593	75,909	75,524	34,271
	3. Set	73,802	73,721	73,802	73,749	240,838
	4. Set	45,409	46,882	45,409	45,571	519,253
DT	1. Set	88,219	89,738	88,219	88,270	0,095
	2. Set	79,746	83,550	79,746	79,697	0,123
	3. Set	69,517	70,382	69,517	69,664	0,048
	4. Set	79,791	84,239	79,791	79,693	0,119
RF	1. Set	86,045	88,412	86,045	86,083	0,412
	2. Set	74,428	81,189	74,428	73,985	0,523
	3. Set	69,415	70,307	69,415	69,562	0,367
	4. Set	77,506	82,990	77,506	77,285	0,500
LightGBM	1. Set	89,004	90,304	89,004	89,055	0,123
	2. Set	75,350	78,419	75,350	75,339	0,141
	3. Set	69,739	70,584	69,739	69,884	0,109
	4. Set	81,285	85,247	81,285	81,235	0,117
AdaBoost	1. Set	79,689	84,478	79,689	79,562	1,151
	2. Set	77,848	82,900	77,848	77,673	1,218
	3. Set	69,074	70,629	69,074	69,198	0,835
	4. Set	81,285	85,255	81,285	81,235	1,214
KNN	1. Set	86,089	88,444	86,089	86,128	0,167
	2. Set	78,092	82,301	78,092	77,996	0,163
	3. Set	70,715	71,339	70,715	70,846	0,142
	4. Set	81,166	83,688	81,166	81,203	0,154

Kullanılan MRMR öznitelik seçim yöntemi sonrası elde edilen veri setleri üzerinde ilgili algoritmaların verdiği sonuçlar Tablo 4'de sunulmuştur. Buna göre özniteliklere ayrılan her bir set için farklı performans değerlerinin oluştuğu gözlemlenmektedir.

Tablo 4 incelendiğinde, en yüksek doğruluk oranını %89,611 ile SVM algoritmasının 1. Set ile verdiği, en düşük doğruluk oranın ise %43,107 ile LR algoritmasının 4. Set üzerinde verdiği görülmektedir. Ayrıca çalışma süresi açısından en fazla zaman alan algoritmanın 519,253 saniye ile SVM algoritması olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 5. MI öznitelik seçicisi ile elde edilen tahmin sonuçları

ML Algoritmaları	Öznitelik Setleri	Değerlendirme Kriterleri (%)				Execution Time (s)
		Accuracy	Precision	Recall	F1-Score	
NB	1. Set	73,119	81,781	73,119	72,377	0,020
	2. Set	69,238	76,153	69,238	68,552	0,017
	3. Set	68,590	77,814	68,590	67,462	0,019
	4. Set	52,861	35,929	52,861	40,212	0,025
LR	1. Set	73,989	80,349	73,989	73,581	1,218
	2. Set	77,564	80,346	77,564	77,583	0,895
	3. Set	73,669	81,588	73,669	73,051	0,819
	4. Set	43,107	75,485	43,107	26,005	0,850
MLP	1. Set	77,675	82,388	77,675	77,529	70,930
	2. Set	91,093	91,594	91,093	91,132	47,982
	3. Set	60,078	62,938	60,078	59,950	57,245
	4. Set	43,187	73,391	43,187	26,187	7,970
SVM	1. Set	76,193	82,955	76,193	75,808	59,997
	2. Set	84,612	85,880	84,612	84,684	30,275
	3. Set	66,851	78,948	66,851	65,043	327,476
	4. Set	44,788	75,366	44,788	29,597	222,753
DT	1. Set	81,272	84,376	81,272	81,277	0,147
	2. Set	84,111	85,874	84,111	84,174	0,107
	3. Set	59,683	62,035	59,683	59,679	0,055
	4. Set	44,828	75,384	44,828	29,680	0,012
RF	1. Set	77,032	83,011	77,032	76,751	0,552
	2. Set	84,799	86,669	84,799	84,856	0,468
	3. Set	58,681	61,211	58,681	58,619	0,467
	4. Set	44,850	75,256	44,850	29,733	0,253
LightGBM	1. Set	78,167	82,614	78,167	78,052	0,129
	2. Set	85,406	87,621	85,406	85,451	0,138
	3. Set	60,699	62,923	60,699	60,731	0,134
	4. Set	44,823	74,967	44,823	29,692	0,073
AdaBoost	1. Set	75,466	81,222	75,466	75,171	1,519
	2. Set	76,615	80,663	76,615	76,519	1,277
	3. Set	53,030	53,816	53,030	53,250	0,927
	4. Set	43,076	18,555	43,076	25,938	0,636
KNN	1. Set	81,640	85,886	81,640	81,574	0,192
	2. Set	86,688	87,710	86,688	86,752	0,175
	3. Set	59,807	61,605	59,807	59,919	0,155
	4. Set	45,653	72,069	45,653	31,650	0,111

Kullanılan MI öznitelik seçim yöntemi sonrası elde edilen veri setleri üzerinde ilgili algoritmaların ürettiği test sonuçları Tablo 5'de verilmiştir. Tabloya göre özniteliklere ayrılan her bir set için farklı performans değerlerinin oluştuğu gözlemlenmiştir. Tablo 5 incelendiğinde, en yüksek doğruluk oranını %91,093 ile MLP algoritmasının 2. Set ile verdiği, en düşük doğruluk oranın ise %43,076 ile AdaBoost algoritmasının 4. Set üzerinde verdiği görülmektedir. Ayrıca çalışma süresi açısından en fazla zaman alan algoritmanın 327,476 saniye ile SVM algoritması olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 6. Öznitelik seçimi yapmadan tüm öznitelikler kullanılarak elde edilen tahmin sonuçları

ML Algoritmaları	Değerlendirme Kriterleri (%)				Execution Time (s)
	Accuracy	Precision	Recall	F1-Score	
NB	45,032	93,663	3,686	7,093	0,088
LR	68,067	90,521	49,038	63,614	10,189
MLP	80,944	95,687	69,664	80,628	4,641
SVM	43,080	66,667	0,016	0,031	925,581
DT	84,621	98,090	74,433	84,640	0,390
RF	81,503	97,117	69,571	81,068	0,792
LightGBM	85,415	97,295	76,506	85,657	0,315
AdaBoost	82,496	96,651	71,737	82,351	3,566
KNN	77,537	96,449	62,854	76,109	2,394

NB, LR, MLP, SVM, DT, RF, KNN, LightGBM, AdaBoost algoritmalarının öznitelik seçimi yapılmadan tüm öznitelikler ile eğitilmesi ve test edilmesi sonucunda elde edilen accuracy, precision, recall, f1-score ve execution time değerleri Tablo 6'da sunulmuştur. Tüm bu değerler göz önüne alındığında, büyük ölçekte öznitelik barındıran verilerin öznitelik seçimi yapılmadığı takdirde genel olarak düşük başarıya sebebiyet verdiği, ancak öznitelik seçimi yapılması halinde başarının yükselebileceği anlaşılmaktadır.

Tablo 6 incelendiğinde, en yüksek doğruluk oranını %85,415 ile LightGBM algoritmasının verdiği, en düşük doğruluk oranın ise %43.080 ile SVM algoritmasının verdiği görülmektedir. Bu sonuçlar, genel olarak öznitelik seçim yöntemlerinin makine öğrenmesi algoritmalarının başarısını ne kadar etkilediğini göstermektedir. Ayrıca elde edilen sonuçlar, bu tür yöntemlerin saldırı tespitinde önemli yaklaşımlar olduğunu ve bunlardan faydalanılması gerektiğini ortaya koymaktadır.

SONUÇ

Bu çalışmada, saldırı tespiti amacıyla çeşitli makine öğrenmesi algoritmalarının performansları karşılaştırılmış ve öznitelik seçim yöntemlerinin etkisi incelenmiştir. Deneysel çalışmalar kapsamında, yüksek boyutlu veri kümesinde en iyi alt kümenin belirlenmesi için RFE, MRMR ve MI öznitelik seçim yöntemleri uygulanmış ve seçilen öznitelikler kullanılarak eğitilen algoritmalar test edilerek performansları karşılaştırılmıştır.

Öznitelik seçimi yapılmadan elde edilen sonuçlara göre, LightGBM algoritması %85,415 doğruluk oranı ile en yüksek başarıyı göstermiştir. DT algoritması ise %84,621 doğruluk oranı ile LightGBM'e yakın bir performans sergilemiştir. Kesinlik metriği açısından DT algoritması %98,090, LightGBM algoritması ise %97,295 değerine ulaşmıştır. Duyarlılık açısından LightGBM %76,506, DT ise %74,433 değerlerini sağlamıştır. F1-Score metriği değerlendirildiğinde ise LightGBM algoritması %85,657, DT algoritması ise %84,640 sonuçlarını vermiştir. SVM algoritması, %43,080 doğruluk oranı ile en düşük performansı göstermiştir. Bu sonuçlar, LightGBM ve DT algoritmalarının diğer yöntemlere kıyasla daha başarılı olduğunu göstermektedir. Eğitim ve test süreçlerinin tamamlanma süreleri dikkate alındığında, NB algoritması 0,088 saniye ile en hızlı öğrenme süresine, SVM algoritmasının ise 925,581 saniye ile en kötü öğrenme süresine sahip olduğu görülmüştür.

Öznitelik seçim yöntemlerinin uygulanması sonrası elde edilen sonuçlar incelendiğinde, algoritmaların en iyi tahmin yapabildiği veri setleri farklılık göstermiştir. NB algoritması, RFE yöntemiyle 3. set üzerinde en iyi performansı gösterirken, MRMR ve MI yöntemlerinde 1. set üzerinde en iyi performansı göstermiştir. LR, MLP, SVM, RF, LightGBM, KNN algoritmaları, RFE ve MRMR yöntemlerinde 1. sette en iyi performansı gösterirken, MI yönteminde bu 2. set üzerinde olmuştur. DT algoritmasında ise RFE ve MI yöntemleri 2. sette en iyi performansı verirken, MRMR yönteminde 1. sette göstermiştir. AdaBoost algoritması ise RFE yönteminde 1. set, MRMR yönteminde 4. set ve MI yönteminde 2. set üzerinde en iyi performansı sunmuştur. Bu sonuçlar incelendiğinde elde edilen bulgular, %91,093 doğruluk oranı ile MLP algoritmasının MI öznitelik seçim yöntemi ile en yüksek başarıyı verdiğini, saldırı tespiti için makine öğrenmesi algoritmalarının etkin bir şekilde kullanılabileceğini ve öznitelik seçim yaklaşımlarının saldırı tespit başarılarını önemli ölçüde arttırdığını ortaya koymaktadır. Gelecekte, farklı öznitelik seçim stratejileri ve derin öğrenme modelleri ile saldırı tespiti performansının daha da iyileştirilmesi hedeflenmektedir.

KAYNAKÇA

Abrar, I., Ayub, Z., Masoodi, F., & Bamhdi, A. M. (2020). A Machine Learning Approach for Intrusion Detection System on NSL-KDD Dataset. 2020 International Conference on Smart Electronics and Communication (ICOSEC),

Al-Khassawneh, Y. A. (2023). An investigation of the Intrusion detection system for the NSL-KDD dataset using machine-learning algorithms. 2023 IEEE International Conference on Electro Information Technology (eIT),

Alenazi, M., & Mishra, S. (2024). Cyberatttack detection and classification in IIoT systems using XGBoost and Gaussian Naïve Bayes: A comparative study. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, *14*(4), 15074-15082.

Ali, Z., Tiberti, W., Marotta, A., & Cassioli, D. (2024). Empowering network security: Bert transformer learning approach and mlp for intrusion detection in imbalanced network traffic. *IEEE Access*.

Amaouche, S., Hazman, C., Guezzaz, A., Benkirane, S., & Azrour, M. (2024). Intrusion Detection Framework Using AdaBoost Algorithm and Chi-Squared Technique. In *Blockchain and Machine Learning for IoT Security* (pp. 92-111). Chapman and Hall/CRC.

Ben Henda, N., Msolli, A., Haggui, I., Helali, A., & Maaref, H. (2024). Attack detection in IoT network using support vector machine and improved feature selection technique. *Journal of Network and Systems Management*, *32*(4), 92.

Bhattacharjee, P. S., & Fujail, A. K. (2017). Intrusion Detection System for NSL-KDD Data Set using Vectorised Fitness Function in Genetic Algorithm.

Burukanlı, M., Budak, Ü., & Çıbuk, M. (2019). Saldırı Tespit Sistemlerinde Makine Öğrenme Metotlarının Kullanımı Use of Machine Learning Methods in Intrusion Detection Systems.

Canbay, Y., Adsiz, S., & Canbay, P. (2024). Privacy-Preserving Transfer Learning Framework for Kidney Disease Detection. *Applied Sciences*, *14*(19), 8629.

Choubisa, M., Doshi, R., Khatri, N., & Kant Hiran, K. (2022). A Simple and Robust Approach of Random Forest for Intrusion Detection System in Cyber Security. 2022 International Conference on IoT and Blockchain Technology (ICIBT),

Dasari, S., & Kaluri, R. (2024). An effective classification of DDoS attacks in a distributed network by adopting hierarchical machine learning and hyperparameters optimization techniques. *IEEE Access*.

Dhanabal, L., & Shantharajah, S. P. (2024). A Study on NSL-KDD Dataset for Intrusion Detection System Based on Classification Algorithms. *SSRN Electronic Journal*.

Hong, R.-F., Horng, S.-C., & Lin, S.-S. (2021). Machine Learning in Cyber Security Analytics using NSL-KDD Dataset. 2021 International Conference on Technologies and Applications of Artificial Intelligence (TAAI),

Ingre, B., & Yadav, A. (2015). Performance analysis of NSL-KDD dataset using ANN. 2015 International Conference on Signal Processing and Communication Engineering Systems,

Kaya, Y., Yiner, Z., Kaya, M., & Kuncan, F. (2022). A new approach to COVID-19 detection from X-ray images using angle transformation with GoogleNet and LSTM. *Measurement Science and Technology*, *33*(12), 124011.

Khan, M. M., Rehman, M. Z., Khan, A., & Abusham, E. (2024). Anomaly detection in network traffic with ELSC learning algorithm. *Electronics Letters*, *60*(14), e13235.

Landge, P., Sherekar, S. S., & Chavan, S. R. (2024). An Intelligent Cyber Security System Approach using Machine Learning Techniques on KDD-99 Dataset. 2024 IEEE International Conference on Communication, Computing and Signal Processing (IICCCS),

Larriva-Novo, X., Vega-Barbas, M., Villagrá, V. A., Rivera, D., Álvarez-Campana, M., & Berrocal, J. (2020). Efficient Distributed Preprocessing Model for Machine Learning-Based Anomaly Detection over Large-Scale Cybersecurity Datasets. *Applied Sciences*, *10*(10), 3430.

Mohammed, B., & Gbashi, E. (2021). Intrusion Detection System for NSL-KDD Dataset Based on Deep Learning and Recursive Feature Elimination. *Engineering and Technology Journal*, *39*(7), 1069-1079.

NSL-KDD Dataset. (2009). Retrieved 18.11.2024 from https://www.kaggle.com/datasets/hassan06/nslkdd

Özekes, S., & Karakoç, E. N. (2019). Makine Öğrenmesi Yöntemleriyle Anormal Ağ Trafiğinin Tespit Edilmesi. *Duzce University Journal of Science and Technology*, *7*(1), 566-576.

Rana, N., Alshehri, H., Abdali, M. A., & Madkhali, W. A. (2024). Optimized Intrusion Detection System for Attack Classification Using Machine Learning and Deep Learning Techniques. 2024 Fifth International Conference on Intelligent Data Science Technologies and Applications (IDSTA),

Reddy, R. K. S., Kumar, K. S., Nageswara Rao, E. S., & RajaRajeswari, P. (2023). Enhancing CyberSecurity Through Random Forests: A Comprehensive Analysis of Malware Detection and Intrusion Detection. 2023 Third International Conference on Ubiquitous Computing and Intelligent Information Systems (ICUIS),

Saranya, R., & Silvia Priscila, S. (2024). Enhancing Network Security: An Intrusion Detection Approach Using Artificial Neural Networks and NSL-KDD Dataset. 2024 International Conference on Data Science and Network Security (ICDSNS),

Shrivastava, A., Sondhi, J., & Ahirwar, S. (2017). Cyber Attack Detection And Classification Based On Machine Learning Technique Using Nsl Kdd Dataset. *Applied Sciences*, *5*(2).

Su, T., Sun, H., Zhu, J., Wang, S., & Li, Y. (2020). BAT: Deep Learning Methods on Network Intrusion Detection Using NSL-KDD Dataset. *IEEE Access*, *8*, 29575-29585.

Suhana, S., Karthic, S., & Yuvaraj, N. (2023). Ensemble based Dimensionality Reduction for Intrusion Detection using Random Forest in Wireless Networks. 2023 5th International Conference on Smart Systems and Inventive Technology (ICSSIT),

Suhana;, N., K;, B., E;, G., & C, M. I. (2024). Deep Learning For Enhanced Cyber-Attack Detection. 2024 International Conference on Cognitive Robotics and Intelligent Systems (ICC-ROBINS),

Tang, T., Chen, T., & Gui, G. (2024). A Novel mRMR-RFE-RF Method for Enhancing Medium-and Long-term Hydrological Forecasting: A Case Study of the Danjiangkou Basin. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*.

Türk, F. (2023). Analysis of Intrusion Detection Systems in UNSW-NB15 and NSL-KDD Datasets with Machine Learning Algorithms. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, *12*(2), 465-477.

Utku, A., Ayaz, Z., Çiftçi, D., & Akcayol, M. A. (2023). Deep Learning Based Classification for Hoverflies (Diptera: Syrphidae). *Journal of the Entomological Research Society*, *25*(3), 529-544.

Zakariah, M., AlQahtani, S. A., Alawwad, A. M., & Alotaibi, A. A. (2023). Intrusion Detection System with Customized Machine Learning Techniques for NSL-KDD Dataset. *Computers, Materials & Continua*, *77*(3), 4025-4054.

Zhang, C., Ruan, F., Yin, I., Chen, X., Zhai, L., & Liu, F. (2024). A Deep Learning Approach for Network Intrusion Detection Based on NSL-KDD Dataset. 13th International Conference on Anti-counterfeiting, Security, and Identification,

İNANÇ TURİZMİ BAKIMINDAN AZİZ HİLARİON MANASTIRI'NIN ÖNEMİ

THE IMPORTANCE OF THE SAINT HILARION MONASTERY IN TERMS OF FAITH TOURISM.

ZUHAİR M. M. ALZAMLİ

Duzce University, Institute of Graduate Education, Duzce, Türkiye,
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-9754-864X

Özet

Aziz Hilarion Manastırı, Gazze'nin güneyinde yer alan binlerce yıllık tarihiyle bölgenin zengin kültürel mirasının önemli bir parçasıdır. Hem tarihi dokusu hem de günümüzde karşı karşıya olduğu zorluklarla dikkat çeken bu manastır Filistin'in en eski tarihi eserlerinden biri olarak kabul edilir. Manastırın mimarisi ve kazılarda ortaya çıkarılan kalıntılar, bölgenin farklı dönemlerde çeşitli medeniyetlere ev sahipliği yaptığını göstermektedir. Bu durum manastırı tarihçiler ve arkeologlar için değerli bir araştırma alanı haline getirmiştir. Manastırın mimari yapısı Bizans dönemi mimarisinin izlerini taşımaktadır. Özellikle kilise ve diğer dini yapıların süslemeleri dönemin sanat anlayışını yansıtmaktadır. Manastır, dini ibadet, eğitim, sosyal hizmetler ve kültürel etkinlikler sunan bir yapıdır. Hristiyanlık tarihinin önemli figürlerinden Aziz Hilarion'un yaşamı ve öğretileri manastırın ruhunu şekillendirmiştir. Bu sayede manastır ziyaretçilere derin bir manevi deneyim sunmaktadır. Manastır, Gazze'nin turizm potansiyelini artıran birçok unsuru bir araya getirmektedir. Tarihi ve kültürel değerleri, doğal güzellikleri ve ruhsal deneyimleriyle bu manastır yerel ve uluslararası turistler için cazip bir destinasyon olma potansiyeline sahiptir. Nitekim Manastırı ziyaret edenler, konaklama, yemek, alışveriş dahil olmak üzere çeşitli turizm hizmetlerinden yararlanarak hem yerel halkın hem de şehrin ekonomik ve kültürel kalkınmasında önemli bir rol oynayacaktır. Manastır günümüzde hacılar, yerel Hristiyan toplum ve turistler için önemli bir ziyaret noktası olma imkanını hâlâ taşımaktadır. Bu noktada turizm geliri, Gazze'deki işletmelerin ve hizmet sağlayıcıların büyümesine katkıda bulunarak Gazze'nin tekrar ayağa kalkmasında önemli ve zorunlu bir işleve sahiptir. Ancak bugün bölgedeki siyasi ve güvenlikle ilgili sorunlar nedeniyle turizm faaliyetleri tamamen durmuştur. Manastırın korunması ve gelecek nesillere aktarılması büyük önem taşımaktadır. Bölgedeki siyasi ve sosyal koşulların iyileşmesiyle birlikte, manastırın turizme açılması ve restorasyon çalışmalarının hızlandırılması hem bölgenin ekonomisine katkı sağlayacak hem de dünya kültür mirasına önemli bir hizmet olacaktır.

Anahtar kelimeler: Gazze, Aziz Hilarion Manastırı, Turizm

Abstract

The Saint Hilarion Monastery, located south of Gaza, is an important part of the region's rich cultural heritage with its thousands of years of history. Notable for both its historical fabric and the challenges it faces today, this monastery is considered one of the oldest historical sites in Palestine. The architecture of the monastery and the artifacts uncovered during excavations reveal that the region has hosted various civilizations throughout different periods. This makes the monastery a valuable research area for historians and archaeologists. The architectural structure of the monastery bears traces of Byzantine architecture, especially in the decorations of the church and other religious buildings, reflecting the artistic understanding of the period. The monastery serves as a place for religious worship, education, social services, and cultural activities. The life and teachings of Saint Hilarion, one of the important figures in Christian history, shape the spirit of the monastery, providing visitors with a profound spiritual experience. The monastery brings together many elements that

enhance Gaza's tourism potential. With its historical and cultural values, natural beauty, and spiritual experiences, this monastery has the potential to be an attractive destination for both local and international tourists. Indeed, visitors to the monastery can benefit from various tourism services, including accommodation, dining, and shopping, playing a significant role in the economic and cultural development of both the local community and the city. Today, the monastery still holds the potential to be an important site for pilgrims, the local Christian community, and tourists. In this regard, tourism revenue plays an essential role in supporting the growth of businesses and service providers in Gaza, contributing to the region's recovery. However, tourism activities have completely halted due to the current political and security issues in the area. The preservation of the monastery and its transmission to future generations is of great importance. With improvements in the political and social conditions of the region, opening the monastery to tourism and accelerating restoration efforts would not only contribute to the region's economy but also serve as a significant contribution to the world's cultural heritage.

Keywords: Gaza, Saint Hilarion Monastery, Tourism

Giriş

Gazze'de bulunan Aziz Hilarion Manastırı, Hristiyanlık için büyük öneme sahip tarihi bir yapıdır.4. yüzyılda Aziz Hilarion tarafından kurulan bu manastır (Sarkoz,2019) Filistin'deki en eski Hristiyan manastırlarından biri olarak kabul edilir (دير القديس هيلاريون،2025). Manastır, Aziz Hilarion'un öğretilerini yaymak ve Hristiyan hacılar için bir sığınak olmak amacıyla inşa edilmiştir. Erken Hristiyanlık döneminde önemli bir merkez olmuştur (Sadeqi,2015). Manastırın mimarisi dönemin karakteristik özelliklerini taşır. Bazilika tarzında inşa edilen yapının iç mekanlarında dönemin dini figürlerini tasvir eden freskler ve mozaikler bulunmaktadır (Sadeq,2003). Bu sanat eserleri tarihi ve sanatsal değer taşır, ziyaretçilere manastırın geçmişi hakkında bilgi verir. Manastır sadece bir ibadet yeri olarak değil aynı zamanda bir kültürel merkez olarak da önemli bir rol oynamıştır. Manastırın tarihi, inanç ve kültür etkileşimlerinin izlerini taşımaktadır. Günümüzde yapılan etkinlikler ziyaretçiler için Hristiyan kültürünü daha yakından tanıma fırsatı sunarken yerel halk için de önemli bir sosyal etkinlik alanı oluşturmaktadır. Manastır tarihi mirasın korunması açısından büyük bir öneme sahiptir. Ulusal ve uluslararası düzeyde yapılan restorasyon çalışmaları, manastırın geçmişini geleceğe taşımayı hedeflemektedir. Bu çalışmalar hem yapının fiziksel bütünlüğünü sağlamakta hem de manastırın tarihsel ve kültürel değerinin korunmasına katkıda bulunmaktadır (عبد الرحمن،2021). Ancak günümüzde manastır ciddi tehditlerle karşı karşıyadır. Bu tehditlerin en önemlisi Gazze'deki çatışmalardır; devam eden savaş manastırın varlığının korunmasında önündeki en önemli bir engeldir. Savaşlar, manastırın fiziksel yapısına zarar vererek işlevselliğini kaybetmesine ve turizm potansiyelinin azalmasına neden olmaktadır (Anadolu Ajansı [AA], 2024).

Amaç ve Yöntem

Bu çalışma, Aziz Hilarion Manastırı'nın inanç turizmi potansiyelini ve önemini çok yönlü olarak değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla, kapsamlı bir literatür taraması yapılarak, manastırın tarihi, mimarisi, inanç turizmi ve kültürel miras konularındaki akademik çalışmalar incelenmiştir. Bu tarama sonucunda elde edilen verilerden yola çıkarak manastırın Gazze'nin inanç turizmine katkısı ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Aziz Hilarion

Filistin`de rahipliğin kurucusu Aziz Hilarion, 291 yılında Gazze'ye yaklaşık 7 km uzaklıktaki Tabatha köyünde doğdu. Bu köyün, Gazze Vadisi ağzının güneyindeki Khirbet Ümmü al-Tut olduğu inanılmaktadır (Sadeqi,2015). Genç yaşta İskenderiye'de eğitim aldıktan sonra, büyük Anthony'nin[1] yaşamından etkilenerek kendini Tanrı'ya ibadet etmek için Sina çölünde küçük bir kulübeye kapattı; zamanla etrafında kendisini kutsayan bir topluluk oluştu. Ancak babasının ölümü üzerine Gazze'ye geri döndü (دير القديس هيلاريون،2025).

[1] Anthony (251- 356), Mısır'da yaşayan ve Hristiyan manastır hayatının kurucusu olarak bilinen önemli bir ruhsal liderdir.

Hilarion'un çevresinde hastalara şifa veren yetenekleri ve insanlara manevi olarak rehberlik etmesiyle ünlendi. Bir kadının kısırlığını iyileştirmesi ona daha da ün kazandırdı. Epiphanius[2] gibi öğrencileri onun öğretilerinin yayılmasında önemli bir rol oynadı. Filistin'de manastır yaşamının temellerini attı. Anthony'nin ölümünden sonra Mısır'a gitti ve pagan imparator Julian döneminde tutuklanma tehlikesiyle karşılaştı. Mısır'dan kaçarak Kıbrıs'a yerleşti ve burada eski öğrencisi Epiphanius tarafından karşılandı. 371 yılında Kıbrıs'ta 80 yaşında öldü. Cenazesi öğrencileri tarafından manastıra gömüldü. Mezarı, zamanla bir ziyaret yeri haline geldi. Hilarion'un hayatı erken dönem Hristiyanlık tarihi için önemli bir kaynaktır. Hilarion yalnızlık arayışı, manastır yaşamına katkıları ve ruhsal mirasıyla Hristiyanlık tarihinde önemli bir yer tutar (Hilarion, 2025). Bununla birlikte Aziz Hilarion, Hristiyanlık tarihinde saygın bir figür ve inananlar için bir ilham kaynağıdır.

Aziz Hilarion Manastırının Tarihi

Aziz Hilarion Manastırı, Orta Doğu'daki en büyük manastırlardan biri olarak kabul edilmektedir (الحلو،2023). Filistin söz konusu olunca ise arkeolojik açıdan ilk ve en önemli manastırıdır. 1991 yılında keşfedilen bu yapı (Sadeq,2003) Gazze'nin 15 km güneybatısında Nuseyrat şehrinin 3 km batısında yüksek bir kum tepesinin üzerinde 22 metre yüksekliğindedir (عبد الرحمن،2021). Aziz Hilarion Manastırı tarih boyunca birçok farklı evrelerden geçmiş ve değişim süreci yaşamış; bu değişimler manastırın dini, kültürel ve sosyal bağlamdaki önemini derinden etkilemiştir. Manastırı'nın tarihi Hristiyanlığın ilk dönemlerine kadar uzanmaktadır. Manastır 4. yüzyılda Aziz Hilarion tarafından Filistin'de kurulmuştur. Kuruluşunda bir okul, bir kilise ve ilk keşişler derneğini içeren mütevazı bir yapıya sahiptir. Aziz Hilarion'un yaşamı ve öğretileri etrafında gelişen manastır Hristiyanlığın yayılması için faaliyet göstermektedir. (دير القديس هيلاريون،2025). 7. yüzyılda bölgede meydana gelen şiddetli bir deprem manastırın yapılarında ciddi hasara yol açmış ve bu nedenle terk edilmesine neden olmuştur. Ancak, Emevî Halifesi Ömer bin Abdülaziz'in hükümdarlığı döneminde manastırın ön cephesi yeniden inşa edilerek yapıya yeni bir görünüm kazandırılmıştır. ("Gazze'nin en eski tarihi eseri: Aziz Hilarion Manastırı",2014). Günümüzde Aziz Hilarion Manastırı hem yerli hem de yabancı turistler için önemli bir inanç turizmi merkezi haline gelmiştir. Restorasyon ve koruma projeleri sayesinde manastırın tarihi yapısı korunmakta ve ziyaretçilerin ilgisini çekmektedir. Ayrıca, manastır çevresindeki sosyal ve kültürel etkinlikler, yerel toplulukla etkileşimi artırmakta ve manastırın tarihsel önemini pekiştirmektedir (عبد الرحمن،2021).

Mimari Özellikleri

Manastır, taş sütunlarla desteklenmiş ve kesme taşlardan inşa edilmiş dış duvarlarla çevrili çeşitli mimari komplekslerden oluşmaktadır. (Sadeqi,2015). 137 metrekarelik bir alanı kapsayan manastır, MS 4. yüzyılın ortalarından 8. yüzyıla kadar ayakta kalmıştır. İlk mimari bölüm, manastırda yaşayan din adamlarına ayrılmış olan hizmet mahallelerini kapsar. Bu odalar, her odanın önemini ve kutsallığını vurgulayan ve sakinlerinin dini statüsünü gösteren farklı mozaik zeminlere sahiptir. Bu odalar, kilisenin keşişlerinin giriş ve çıkışlarını kolaylaştıran merdivenleri olan uzun bir caddeyle diğer mimari bölümden ayrılmıştır (عبد الرحمن،2021). İkinci mimari bölüm kilisenin ana yapısını temsil eder. Mimari özellik açısından bazilika tarzında planlanmış olup geniş bir orta koridora bağlanan üç koridordan oluşur. (Sadeq,2003). Üçüncü mimari yapıya gizli bir merdivenle erişilir ve bu da yeraltında bulunan haç şeklindeki bir yapıya çıkar. Dördüncü binada ise Roma sanatının güzel bir örneği olan Aziz Hilarion'un mermer tabutunun kalıntıları vardır. Binada bir vaftiz havuzu[3] ve iç içe geçmiş üzüm salkımları taşıyan vazolar, mozaik bir zemin ve doğayı temsil eden hayvan ve kuş resimlerinin bulunduğu iç içe geçmiş odalar bulunmaktadır (عبد الرحمن،2021). Beşinci mimari yapı, sıcak ve soğuk su odaları, bekleme alanları, su giriş ve drenaj açıklıkları ile su ısıtma fırınların bulunduğu banyo alanıdır. Manastırın altında çanak çömlek ve kurşundan yapılmış karmaşık su boruları ağı ve harici bir kanalizasyon sistemi bulunmaktadır. Manastırın içinde ve dışında Bizans mezarları ile manastıra bağlı bir su kuyusuna işaret eden kalıntılar bulunmaktadır. Avluda, çeşitli

[2] 4. yüzyılda Kıbrıs'ın Salamis kentinde piskoposluk yapmış bir Hristiyan alim olan Epiphanius, Hristiyanlık tarihinde önemli bir figürdür ve Aziz Hilarion'un öğretilerinden etkilenmiştir.

[3] Vaftiz havuzu, Hristiyanlığa geçiş yapmak isteyenlerin ritüelini gerçekleştirdiği, suya daldırma veya su serpmek suretiyle yapılan dini bir törenin gerçekleştiği bir havuzdur.

tarzlarda yapılmış çanak çömlek parçaları, bol miktarda çömlekten yapılmış mumluklar ve daha çok imparatorlara ait birçok bronz sikkeler mevcuttur (Sadeqi,2015).

Manastırın Bugünkü Mevcut Durumu

Aziz Hilarion Manastırı, günümüzde ciddi tehditlerle karşı karşıyadır. Buna bağlı olarak 2023 yılında UNESCO tarafından Tehlike Altındaki Dünya Mirası Listesi'ne dahil edilmiştir. Gazze'de çatışma ve savaş nedeniyle manastır ciddi oranda hasar görmüş; bu da yapının sahip olduğu turizm potansiyelini olumsuz olarak etkilemiştir (The Monastery of Saint Hilarion,2025). Savaşın getirdiği yıkım, manastırın işlevselliğini kaybetmesine yol açmış; ekonomik, kültürel ve turizm açısından ülkeye katkısını azaltmıştır. Bugün, tarihi ve kültürel bakımdan büyük öneme sahip olan bu yapının Sosyo-kültürel olarak yeniden kullanılabilir hale gelmesi ve turizme açılması, öncelikle savaşın sona ermesine ve sonrasında şehrin tamamında hızlı bir restorasyon yapılmasına bağlıdır.

Manastırın Restorasyonu

Aziz Hilarion Manastırı'nın korunması ve restorasyonu için bugüne kadar çeşitli projeler hayata geçirilmiştir. Bu projeler, farklı kurum ve kuruluşların iş birliğiyle finanse edilmiş ve yürütülmüştür. 2010 yılında, manastırın korunması ve restorasyonu için ilk proje gerçekleştirilmiştir. Bu proje, Fransa hükümeti ve UNESCO tarafından finanse edilmiştir. 2010-2014 yılları arasında, Kudüs'teki Fransız Konsolosu ve UNESCO'nun sağladığı destekle, manastırın kalıntılarının korunmasına katkıda bulunulmuştur. 2017 yılında, uluslararası bir yardım kuruluşu tarafından yönetilen ve genel arkeoloji yönetimi ile Kudüs'teki Fransız Kutsal Kitap ve Arkeolojik Okulu'nun bilimsel denetimi altında mirasla ilgili mesleklerin eğitimi ve siteye değer katma programı başlatılmıştır. Bu program, İngiliz kültür merkezi desteği ve Filistin Kültür, Medya ve Spor Bakanlıkları ile iş birliği içinde gerçekleştirilmiştir. 2017 yılında, Turizm ve Antikalar Bakanlığı, İngiliz kültür merkezinden 1,5 milyon dolar finansman almıştır. Bu fon, kalıntılara giden yolların rehabilitasyonu, alanın restorasyonu, manastır duvarlarının yenilenmesi ve Roma hamamlarına koruma yapıları inşa edilmesi için kullanılmıştır. 2020 yılında, restorasyon çalışmalarını tamamlamak için ek bir finansman alınmıştır. Bu, Hristiyan ziyaretçileri ağırlamak amacıyla yapılmıştır. Haziran 2020'de, aynı amaçla 8 milyon dolar ek bir bütçe sağlanmıştır (عبد الرحمن،2021).

İnanç Turizmindeki Yeri

İnanç, tarihi süreçte kutsal yerlere yapılan erken dönem hac yolculuklarından modern seyahatlere kadar güçlü bir motivasyon kaynağı olmuştur. Dini yapılar, ritüeller, festivaller ve tören etkinlikleri daha ziyade belirli inanç esaslarını temsil eden dindar hacılar için olduğu kadar sıradan ilgiye sahip turistler için de turizm açısından çekicidir (kunt ve Güngör,2017). Bu bağlamda Aziz Hilarion Manastırı önemli bir dini, kültürel ve tarihi mekân olarak öne çıkmaktadır.4. yüzyılda inşa edilen bu manastır tarihi derinliği ve dini anlamı ile çok sayıda ziyaretçiyi kendine çekmektedir. Manastır, Hristiyan hacılar için önemli bir durak noktasıdır. Hristiyanlık tarihinde önemli bir yere sahip olan bu manastır, hacılar için ruhsal bir deneyim sunar. (Sarkozi,2019). Manastır, Aziz Hilarion'un yaşamı ve öğretilerine ait hafızanın canlı kalmasını sağlaması bakımından Hristiyanlık tarihinde önemli bir yer tutar. Manastırı'nın sakin ve huzurlu atmosferi, ziyaretçilerin meditasyon yapmalarına, dua etmelerine ve ruhsal olarak yenilenmelerine olanak tanır. Manastırın sunduğu bu ruhsal deneyim inanç turizminin en önemli bileşenlerinden biridir. Manastır, zaman zaman dini kutlamalar, ayinler ve diğer kültürel etkinliklere de ev sahipliği yapmaktadır. Bu etkinlikler, yerel toplulukları bir araya getirerek Hristiyan kültürü ve geleneklerinin yaşatılmasına katkıda bulunur. Ziyaretçiler, bu tür etkinliklere katılarak inançlarını pekiştirme ve yerel kültürü tanıma fırsatı bulurlar. Manastırın düzenlediği bu etkinlikler sosyal bağların güçlenmesine ve topluluk ruhunun canlanmasına yardımcı olur.

Turizm Potansiyelinin Katkıları

İnanç turizmi, insanların dini inançları doğrultusunda kutsal mekanları ziyaret etmeleriyle ortaya çıkan ve önemli sosyoekonomik getirileri olan bir turizm türüdür. İslam dünyasında Mekke ve Medine, Hristiyanlıkta ise Kudüs ve Roma gibi şehirler, inanç turizmi açısından öne çıkan merkezlerdir (Özgen,2013). Bu bağlamda tarihi ve dini önemiyle dikkat çeken Aziz Hilarion Manastırı da inanç

turizmi potansiyeli taşımaktadır. Bu turizme eşlik eden ve onu destekleyen diğer katkı alanları ise şunlardır:

1. Ekonomik Katkı: Manastırın turizm potansiyeli, yerel ekonomiyi canlandırmaktadır. Ziyaretçiler, konaklama, restoranlar ve hediyelik eşya dükkanları gibi hizmetler için harcama yaparak yerel esnafı destekler.

2. Kültürel ve Sosyal Etkiler: Manastır, farklı kültürlerden gelen ziyaretçilerin bir araya geldiği bir merkezdir. Kültürel etkileşimi artırarak yerel halkın farklı bakış açıları kazanmasına yardımcı olur. Manastır, dini etkinlikler ve kutlamalar için bir buluşma noktasıdır; bu da toplumsal birlikteliği güçlendirir.

3. Eğitim ve Bilinçlendirme: Ziyaretçiler, manastırın tarihi ve kültürel önemi hakkında bilgi edinme fırsatı bulurlar. Tarihi bilincin artmasına ve kültürel mirasa sahip çıkma konusunda farkındalığın yükselmesine yol açar. Manastır, ziyaretçilere ruhsal deneyimler sunarak inançlarını derinleştirme ve manevi bir yolculuk yapma imkânı sağlar. Bu tür deneyimler bireylerin kişisel gelişimlerine katkıda bulunur.

4. Sürdürülebilir Turizm: Manastırın çevresi, doğal güzellikler ve tarihi alanlar mevcuttur. Bu durum, eko-turizm faaliyetlerinin geliştirilmesine olanak tanır. Ziyaretçiler, doğa yürüyüşleri ve meditasyon gibi etkinlikler ile çevre ile etkileşimde bulunma fırsatı bulurlar.

Manastırı'nın Turizm Potansiyelinin geliştirilmesi için unsurlar

Yerel yönetimler ve turizm arasındaki ilişki, bir şehrin veya bölgenin turizm potansiyelini geliştirmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Turizm çeşitliliğinin artırılması, yerel halkın turizm konusunda bilinçlendirilmesi ve özel sektörün bu alanda gelişimi gibi birçok önemli konuda yerel yönetimlerin katkıları büyüktür. İnsan odaklı bir yapıya sahip olmaları sayesinde, sosyal ve psikolojik sorunlara etkili çözümler üretebilirler. Turizm sektörü de insan odaklı olduğundan, yerel yönetimlerin desteğiyle çeşitli turizm etkinlikleri ve aktiviteleri başarıyla gerçekleştirilebilir (Çılgınoğlu ve Çam,2021). Bu bağlamda, Aziz Hilarion Manastırı gibi gelecekteki potansiyel gelişim alanları ve stratejileri, inanç turizmi ve yerel topluma katkı sağlama açısından büyük bir önem taşımaktadır. Bu konuda çeşitli unsurlar öne çıkmaktadır.

1. Turizm altyapısının geliştirilmesi büyük bir gereklilik arz etmektedir. Manastıra ulaşımı kolaylaştırmak amacıyla yolların ve toplu taşıma seçeneklerinin iyileştirilmesi, ziyaretçilerin manastıra erişimini artıracaktır.

2. Eğitim ve farkındalık programları da önemli bir gelişim alanıdır. Tarih ve kültür hakkında eğitim almış yerel rehberlerin istihdam edilmesi ziyaretçilere daha kapsamlı bir deneyim sunacaktır.

3. Sürdürülebilir turizm uygulamalarına yönelik adımlar atılmalıdır. Manastır çevresindeki doğal alanların korunması ve çevre dostu projelerin teşvik edilmesi hem doğanın korunmasına hem de ziyaretçilerin doğal güzelliklerden faydalanmasına olanak tanıyacaktır.

4. Kültürel etkinliklerin düzenlenmesi manastırın tanıtımını ve ziyaretçi katılımını artıracaktır. Dini ve kültürel etkinliklerin yanı sıra sergi ve konferanslar gibi organizasyonlar manastırın tarihi ve dini önemini vurgulamak için fırsatlar sunabilir.

5. Dijital pazarlama stratejileri de göz önünde bulundurulmalıdır. Sosyal medya platformlarının etkin kullanımı manastırın daha geniş kitlelere ulaşmasını sağlayabilir. Ayrıca, ziyaretçilere bilgi sunan bir web sitesi veya mobil uygulama geliştirilmesi ziyaretçi deneyimini zenginleştirebilir.

Sonuç

Aziz Hilarion Manastırı, Hristiyan mirasının önemli bir parçası olarak kabul edilmekte ve tarihi ile kültürel kimliğin canlı bir yansıması olarak öne çıkmaktadır. Gazze'de bulunan bu yapı ziyaretçilerine hem ruhani hem de kültürel anlamda zengin bir deneyim sunmaktadır. Manastır, Hristiyanlık dönemine ait mozaikleri ve freskleri ile sanat ve tarih açısından büyük bir değer taşımaktadır.

Ziyaretçiler, bu eserleri yakından görmek için manastıra akın etmektedir. Manastırın mimarisi, bölgenin zengin tarihi geçmişini yansıtan önemli unsurları barındırmaktadır.

Manastır korunması içinde bulunduğu koşullar nedeniyle ciddi zorluklarla karşı karşıyadır. Bu nedenle, manastırın korunması için acil olarak çeşitli çalışmalar yapılması gerekmektedir. Manastır, geçmiş ile geleceği birleştiren bir köprü olarak, Hristiyanlık tarihinin derinliklerinde saklı kalmış değerli bir hazine niteliğindedir. UNESCO'nun Tehlike Altındaki Dünya Mirası Listesi'ne alınması, bu konuda uluslararası alanda farkındalık yaratmayı amaçlamakta ve koruma projelerine daha fazla kaynak ve destek sağlanmasını ummaktadır.

Manastır ayakta kalması ve canlandırılması için öncelikle yapının fiziksel durumunun detaylı bir şekilde incelenmesi ve hasar tespitinin yapılması gerekmektedir. Ardından acil onarım ve restorasyon çalışmalarına başlanmalıdır. Manastırın çevresindeki alanın temizlenmesi ve düzenlenmesi, ziyaretçiler için güvenli ve erişilebilir bir ortam sağlanmalıdır. Ayrıca manastırın tarihi ve kültürel önemini vurgulayan bilgilendirme panoları ve rehberli turlar düzenlenerek ziyaretçilerin bilinçlenmesi sağlanmalıdır. Manastırın korunması ve canlandırılması için yerel halkın ve uluslararası kuruluşların desteği de büyük önem taşımaktadır. Bu konuda farkındalık yaratmak amacıyla konferanslar, sergiler ve yayınlar düzenlenmeli, manastırın geleceği için sürdürülebilir bir koruma planı oluşturulmalıdır.

KAYNAKÇA

1. Anadolu Ajansı. (2024,26 Temmuz). Gazze'deki Aziz Hilarion Manastırı, UNESCO Tehlike Altındaki Dünya Mirası Listesi'ne alındı. Anadolu Ajansı. https://www.aa.com.tr/tr/kultur/gazzedeki-aziz-hilarion-manastiri-unesco-tehlike-altindaki-dunya-mirasi-listesine-alindi/3286154
2. Çılgınoğlu, H.-Çam, O. (2021). Turizm potansiyelinin geliştirilmesinde yerel yönetimlerin rolü ve etkisi: Kastamonu örneği. Onur Kemal Yılmaz (Ed.), Belediyelerin genişleyen ekosistemleri üzerine disiplinlerarası çalışmalar içinde (1. baskı, s. 47-76). Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.
3. *Filistin Rehberi*, ed. Dr. Hamdan Taha ve Dr. Wael Hamamra, Çev. TİKA Filistin Ofisi. 1 cilt. Ankara: Türk İş birliği ve Koordinasyon Ajansı, 2016.
4. Gazze'nin en eski tarihi eseri: Aziz Hilarion Manastırı. (2014,15ocak). A HABER .19 Şubat,2025 tarihinde https://www.ahaber.com.tr/galeri/dunya/gazzenin-en-eski-tarihi-eseri-aziz-hilarion-manastiri adresinden erişilmiştir.
5. Hilarion. (18 February,2025). Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Hilarion#cite_note-FOOTNOTEBarnes2010188-5
6. Kunt, S., & Güngör, A. İ. (2017). Aziz Yuhanna'nın Vahiy Kitabı Çerçevesinde Yedi Kiliseler ve Bu Kiliselerin Türkiye İnanç Turizmindeki Yeri. Gazi Üniversitesi Turizm Fakültesi Dergisi (1), 71-92.
7. Özgen, N. (2013). Siirt'in İnanç Turizmi Mekânları: Ziyaret (Veysel Karani) ve Tillo (Aydınlar) Örnekleri. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 17(27), 251-272.
8. Sarkozi, B. (2019). *Fethinden Emevîler'in sonuna kadar Gazze* (Yayın No. 568847) [Yüksek lisans tezi, Harran Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. http://acikerisim.harran.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11513/2513/568847.pdf?sequence=1&isAllowed=y
9. Sadeqi, M. (2015). Christian Topography of Byzantine Gaza. *International Journal of Humanities and Social Science*, 5(12), 47-54.
10. Sadeq, M. (2003). Urban Development in South-Western Palestine and Its Implications: A Historical and Archaeological Study in the View of Gaza Region, Academia.edu, 73-86.https://www.academia.edu/68627343/URBAN_DEVELOPMENT_IN_SOUTH_WESTERN_PALESTINE_AND_ITS_IMPLICATIONS_A_Historical_and_Archaeological_Study_in_the_View_of_Gaza_Region

11. *The Monastery of Saint Hilarion/Tell Umm Amer in Palestine is inscribed on the List of World Heritage in Danger* (2024, 26 Temmuz). Unesco World Heritage Centre. 22 Ocak 2025 tarihinde https://whc.unesco.org/en/news/2704/ adresinden erişilmiştir.
12. الحلو، ع. (2023، يناير28). دير القديس هيلاريون... عودة إلى 1700 عام مضت. العربي الجديد https://l24.im/c5WhYD
13. دير_القديس_هيلاريون. (2025،22 يناير). *ويكيبيديا*. https://ar.wikipedia.org/wiki/دير_القديس_هيلاريون
14. عبد الرحمن، م. (2021، 22 أبريل). *"دير القديس هيلاريون".. واحد من أهم آثار تاريخ فلسطين في غزة*. عربي21. https://l24.im/RTsaF7w

EXTRACTION AND PURIFICATION OF LITHIUM FROM LEPIDOLITE VIA SULPHURIC ACID ROASTING

Uthman Habibu
Department of Chemical Engineering, Federal University of Technology, P.M.B. 065, Gidan-Kwano Campus, Minna, Nigeria.

Abstract
Presently, the strategic position of lithium has been elevated remarkably with the rapid development of the new energy industry and increasingly stringent requirements of carbon emissions. To improve the production efficiency of related chemicals from lepidolite, the higher extraction rate of lithium from lepidolite mineral is of great significance. This study explores an energy-efficient approach for extracting lithium from lepidolite using sulphuric acid roasting. Lepidolite ore was collected from Eggon, Nasarawa State, Nigeria. It was crushed, sieved to 250 micrometers, and calcined at 900°C. The calcined ore was roasted with sulphuric acid at 300°C for 2 hours. This was followed by water leaching and purification using NaOH and Na_2CO_3 to recover lithium as lithium carbonate. The procedure yielded 1.9 grams of lithium carbonate with a product yield of 0.552% from 80 grams of lepidolite, and a recovery efficiency of 17.68%. X–ray diffraction (XRD) validated the effective conversion, while Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) demonstrated a purity of 2.11%. X–ray fluorescence (XRF) identified the elemental composition of the raw lepidolite ore in bulk and Scanning Electron Microscopy (SEM) provided detailed insights into the morphological changes during the lithium extraction process. The entire energy consumption was 4.32 kWh. This research proposes a streamlined, lower-temperature extraction approach and suggests future optimization in energy utilization and exploration of other leaching agents.
Keywords: Lepidolite, extraction, sulphuric acid roasting, water leaching

1. Introduction

Lithium is a silver-white, soft alkali metal and lightest known metal. It has unique electrochemical properties and excellent reactivity, smallest atomic radius lowest density (Wang *et al*., 2021). Presently, the production of lithium is mainly based on brines and spodumene. Western South America has the richest resources of lithium brines in the world, more than half (Meng *et al*., 2021). Lithium is an element that can be used as an alternative to fossil fuels. It can be used as lithium-ion batteries, which are becoming increasingly popular in the electric vehicle industry. Lithium is a much more efficient source of energy than traditional fossil fuels, and it emits no harmful emissions into the atmosphere. Additionally, lithium is a renewable resource, and it can be extracted from natural sources such as brine pools, as well as from recycled waste (Mohammad, 2022).

Lithium is a crucial element in various modern technological applications, particularly in the production of lithium-ion batteries, which are essential for electric vehicles, portable electronics, and large-scale energy storage systems. It is chiefly used in lithium-ion batteries; ceramic, glass industry, metallurgical additives and future thermonuclear fusion reactors. (Mohammad, 2022).

Lepidolite has been recognized as a significant source of lithium, with studies highlighting its potential for extraction (Gong, 2024; Korbel, 2024; Gao *et al*., 2020). The importance of finding new lithium sources is highlighted, especially considering the projected increase in lithium consumption for applications like lithium-ion batteries (Wiśniewska *et al*., 2020; Ziarani, 2023; Costa *et al*., 2021; Hu, 2024; Natasha *et al*., 2021; Natasha *et al*., 2023; Li, 2024).

Traditionally, the extraction of lithium from minerals like spodumene and lepidolite has involved high-temperature roasting and the use of substantial amounts of reagents, resulting in costly and environmentally harmful processes (Gong, 2024; Natasha *et al*., 2021). Various methods such as electrochemical techniques, ion imprinting technology, and adsorption processes have been explored for lithium extraction, emphasizing energy efficiency, eco-friendliness and environmentally friendly. (Xu *et al*., 2020; Marcinčáková *et al*., 2020; Sedláková-Kaduková *et al*., 2020; Akgün, 2023; Zhi, 2024).

The development of energy-efficient and environmentally friendly lithium extraction techniques is crucial to meet the increasing global demand for lithium-ion batteries (Ma, 2023).

The extraction and purification of lithium face various challenges encompassing technical, environmental, economic, and regulatory aspects (Olea *et al*., 2022). These challenges include impurities, high production costs, and the complexity of extraction processes (Olea *et al*, 2022). To address these issues, recent advancements have focused on optimizing extraction methods to enhance efficiency and sustainability (Dong, 2024; Schmidt *et al*., 2019; Xu *et al*., 2020; Gohil *et al*., 2019; Zheng *et al*., 2021; Wang *et al*., 2022; Zhang, 2024; Ettehadi, 2024). These advancements are to improve the efficiency of lithium extraction and to ensure sustainable practices in the extraction and purification processes (Li, 2024; Dong, 2024; Lei, 2024; Vera *et al*., 2023; Wang *et al*., 2021; Ma, 2023).

Recent advancements in lithium extraction have highlighted the efficacy of sulphuric acid (H_2SO_4) roasting as a more efficient and environmentally friendly method for extracting lithium from minerals like lepidolite. This process involves treating lepidolite with concentrated H_2SO_4 under controlled conditions to release lithium ions into the solution. Studies have shown that sulphuric acid roasting not only enhances lithium recovery rates but also reduces the overall environmental footprint by minimizing waste and energy consumption (Gao *et al*., 2020).

Research has demonstrated that the sulphation roasting process, followed by water leaching, is effective in selectively converting lithium into water-soluble salts through reduction roasting, while other elements remain as insoluble compounds (Guo, 2024). Additionally, the use of sulphuric acid in the extraction process has been a common commercial method for lithium extraction from minerals like spodumene, involving high-temperature calcination and concentrated acid roasting followed by water leaching to obtain a lithium sulphate solution (Qiu *et al*., 2022; Setoudeh *et al*., 2019).

Lithium ore are found in Nigerian the Northern and Southern region of the country the States. The most common lithium ore in Nigeria are spodumene, petalite, amblygonite, kunzite, and lepidolite (Abdulfattah *et al*., 2023). The presence of lithium in these areas further supports the viability of lithium mining in Nigeria. However, considerations for sustainable mining practices, economic development, and environmental impacts, as seen in other regions like Quebec and Oman, are crucial for Nigeria's lithium industry to thrive responsibly and contribute to global lithium supply (Abdulfattah *et al*., 2023).

Using sulphuric acid roasting for lithium extraction from minerals like lepidolite presents a promising method that not only enhances lithium recovery rates but also contributes to reducing the environmental impact of the extraction process. Sulphuric acid is the preferred leaching agent for lithium extraction processes due to its higher extraction efficiency for lithium and lower acid consumption compared to hydrochloric acid (Zhu *et al*., 2023). Studies have shown that sulphuric acid is more efficient in leaching lithium from sources such as lepidolite, α-spodumene residue, and lithium-bearing clay minerals (Gao *et al*., 2020; Liu, 2024). Additionally, sulphuric acid leaching of lithium-ion batteries offers advantages in terms of process economics and efficient leaching of metals at relatively low acid concentrations (Nguyen and Lee, 2020; Zante *et al*., 2020).

Sulphuric acid remains the preferred leaching agent for lithium extraction due to its overall efficiency and effectiveness (Mubarok *et al*., 2021). Sulphuric acid is considered a superior choice for lithium extraction processes when considering factors such as cost, availability, efficiency, and purity requirements for industrial applications (Mubarok *et al*., 2021). Sulphuric acid roasting method has been identified as an efficient technique for lithium extraction (Natasha *et al*., 2021; Qiu *et al*., 2022). The surge in lithium demand, particularly driven by the expanding market for rechargeable lithium-ion batteries, underscores the necessity for efficient extraction methods (Shi *et al*., 2020; Sun *et al*., 2019). Various studies have discussed the extraction of lithium from different sources such as spodumene, lepidolite, and brines (Suárez, 2024; Egbue *et al*., 2022; Korolkova, 2023). The extraction methods include: chlorination roasting, sulphuric acid method and sulphate method. Each involving specific reactions under varying conditions (Gao *et al*., 2020; Qiu *et al*., 2022).

2.0 Materials and Methods

2.1. Material Collection and Preparation

2.1.1 Collection of Lepidolite Ore

Raw lepidolite ore samples were collected from Eggon, Nassarawa. Eggon Local Government Area in Nassarawa State, Nigeria.

2.1.2 Sample Preparation

Preparation of lepidolite ore for lithium carbonate extraction using sulphuric acid roasting involves several critical steps, this include crushing the ore to a specific particle size and optimizing roasting conditions. This process enhances lithium recovery and efficiency. Crushing lepidolite ore to a particle size of 100-250µm is essential, as smaller particles increase the surface area for chemical reactions, leading to improved lithium extraction efficiency (Park *et al*., 2023). Studies indicate that maintaining this particle size allows for effective lithium extraction even at lower temperatures and shorter roasting times (Park *et al*., 2023). The lepidolite ores were initially crushed using a jaw crusher, which mechanically breaks down the ore into smaller fragments suitable for further processing. The crushing phase is crucial in lowering the size of the ore to permit consistent calcination and efficient leaching. After crushing, it was subjected to sieving to achieve a particle size of 250µm, which is the ideal size for effective lithium extraction. Sieving was accomplished using a mesh with the necessary parameters. No. 60 mesh (250 µm) from Table 1 which shows Metric and U.S. Standard Sieve Sizes Table was employed to attain the necessary particle size (ASTM E11, ISO 565/3310-1 standards). This mesh size guarantees that the ore particles are small enough to allow appropriate exposure to sulphuric acid during the roasting process, maximizing lithium recovery by increasing the surface area for chemical reactions. Sieving process guarantees that the material is homogenous in size, which is crucial for consistent heat dispersion during calcination and roasting.

Table 1: Metric and U.S. Standard Sieve Sizes Table

	ASTM E11	**ISO 565/3310-1**
Standard	Alternate	Size
300µm	No.50	300µm
–	–	280µm
250µm	No.60	250 µm

2.1.3. Production of Lithium Carbonate

Firstly, the ore was crushed using a jaw crusher and sieved to a particle size of 250µm, ensuring optimal surface area exposure for subsequent reactions. This particle size was selected because smaller particles improve the efficiency of both calcination and acid roasting processes. Sieved ore was then calcined in a muffle furnace at 900°C for 2 hours. This was done to remove volatile components and prepare the ore for more effective acid roasting. Following calcination, 80 g of the calcined ore was measured and mixed with 44.6 mL of stock H_2SO_4, corresponding to a solid-to-liquid ratio of 1:1. The mixture was then roasted at 300°C for 2 hours to break down the silicate structure, converting lithium into water-soluble lithium sulfate (Li_2SO_4). After roasting, water leaching was performed at 100°C for 1 hour using a magnetic stirrer. Leaching process dissolved the lithium sulphate, and the leachate was filtered to separate the solid residue from the liquid containing lithium ions. For impurity removal, a NaOH solution was prepared by dissolving 50 g of NaOH pellets in 100 mL of distilled water. NaOH solution was added to the filtered leachate until the pH reached 9, causing the precipitation of impurities such as iron and aluminum. After filtering the brown residue, a clear solution was obtained. A solution of Na_2CO_3 (50 g of Na_2CO_3 in 100 mL of distilled water) was added to the clear filtrate, leading to the precipitation of lithium carbonate. The white precipitate formed was allowed to settle for 22 hours before final filtration, yielding purified lithium carbonate as the end product. Finally, the product was stored in air tight plastic container till it was sent for further analysis. Figure 1 shows flowsheet for extraction of lithium from lepidolite.

Figure 1: Flowsheet for extraction of Li from lepidolite

2.2 Calcination and Sulphuric Acid Roasting Process

2.2.1. Equipment and Setup

A muffle furnace was used for the calcination and roasting processes. The muffle furnace has an insulated chamber capable of reaching high temperatures, with uniform heat distribution across the sample. The furnace was preheated to the desired calcination temperature of 900°C and held constant during the 2-hours calcination process. The lepidolite ore samples were placed in evaporating dishes inside the furnace to ensure even heat exposure. For the roasting process, the same muffle furnace was used to maintain a steady 300°C temperature for 2 hours. The ore and acid were mixed and placed in a ceramic container, and the setup allowed for controlled acid roasting with minimal heat loss.

2.2.2 Roasting and Calcination Conditions

2.3.2.1 *Temperature and Time Parameters for Calcination*

Lepidolite ore was calcined at 900°C for 2 hours. Calcination at this high temperature promotes the removal of volatile compounds (HF, CO_2, SO and water vapour) and enhances the chemical reactivity of the ore for subsequent acid roasting.

2.2.2.2 Acid Roasting Conditions

After calcination, the acid roasting process was performed at 300°C for 2 hours using concentrated sulfuric acid (H_2SO_4). To ensure accuracy in measurements, 80g of the calcined lepidolite ore was weighed using an analytical balance and placed in an evaporating dish. The roasting setup included a muffle furnace and ceramic evaporating dish to facilitate the even heating of the ore-acid mixture.

Solid-to-Liquid Ratio for Roasting: A 1:1 solid-to-liquid ratio (ore to acid) was used, with 80g of lepidolite ore mixed with sulfuric acid. The concentration of sulfuric acid used was 43.7 vol%, calculated using the formula for stock solution preparation. Since the stock sulphuric acid solution was 98% by weight, the mass of 98% sulphuric acid needed to match the 80g of ore was calculated as follows: *Mass of stock solution required* = $\frac{80g}{0.98}$ = 81.63 g

Using the density of the stock solution (1.83g/mL), the volume needed was calculated:

$$\textit{Volume of stock solution required} = \frac{81.63g}{1.83g/mL} = 44.6\text{mL}$$

2.2.3 Reaction Mechanism

2.2.3.1 *Expected Reactions Between Lepidolite and Sulfuric Acid During Roasting and Calcination*

Calcination Process: During calcination, certain components, such as muscovite or other aluminosilicates, may decompose, enhancing the ore's porosity and reactivity for acid roasting. The principal objective of calcination at 900°C for 2 hours is to eliminate volatile constituents, including hydroxyl groups and fluorine, thereby enhancing the reactivity of lepidolite for the next acid roasting procedure. In this phase, the hydroxyl (OH) and fluoride (F) groups in the lepidolite structure are expelled as water vapor (H_2O) and hydrogen fluoride (HF), resulting in a simpler silicate structure. This process can be represented by the following chemical reaction:

Calcination Reaction:

$K(Li,Al)_3(Si,Al)_4O_{10}(F,OH)_2 \rightarrow K(Li,Al)_3(Si,Al)_4O_{10} + H_2O + HF$

Mass loss can be determined by comparing the beginning and final mass of the sample. Formula for calculating mass loss:

$$\text{Mass Loss Percentage} = \frac{(m_{initial} - m_{final})}{m_{initial}} \times 100$$

Where: $m_{initial}$ is the mass of the sample before calcination and m_{final} is the mass of the sample after calcination.

Roasting Process: During the roasting process, sulphuric acid reacts with lepidolite, breaking down its silicate structure and converting lithium into lithium sulphate (Li_2SO_4). The reactions typically involve the decomposition of other elements such as potassium and aluminum, resulting in the formation of insoluble by-products, while lithium sulphate remains water-soluble.

Roasting Reaction:

$K(Li,Al)_3(Si,Al)_4O_{10}(F,OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow Li_2SO_4 + Al_2(SO4)_3 + SiO_2 + KF + H_2O$

Incomplete Drying Post-Roasting: After the roasting process, some residual sulphuric acid remained in the sample, causing incomplete drying of the lepidolite. This may have been due to the ore's composition, with differences in mineral phases potentially influencing acid absorption and evaporation rates. The residual acid could also hinder the formation of a completely dry sample, contributing to variations in outcomes between samples.

2.3 Water Leaching Process

2.3.1 Description of the Water Leaching Apparatus and Equipment

A magnetic stirrer with a heating element was used for the leaching process. Initially, 400 cm^3 of distilled water was measured using a graduated cylinder, based on the solid-to-liquid ratio of 5 cm^3 per 1g of lepidolite ore. For 80g of lepidolite ore, this resulted in 400 cm^3 of water. The distilled water was placed in a 500 cm^3 beaker, which was covered with aluminum foil to prevent evaporation while being heated to 100°C on the magnetic stirrer. Once the water reached 100°C, the foil was removed, and the roasted lepidolite ore was added. A stirrer magnet was placed inside the beaker, beneath the lepidolite particles, and the rotation regulator was set to 300 rev/min. This ensured efficient stirring, creating a vortex to maintain even distribution of the solid particles. The stirring continued for 1 hour, followed by cooling for 18 hours before filtration.

2.3.2 Water Leaching Conditions

2.3.2.1 ***Water Leaching temperature***

Water leaching process was performed at a temperature of 100°C, with the optimal temperature maintained at 100°C for 2 hours. For instance, (Liu *et al*., 2020) found that increasing the temperature to 150°C significantly improved the leaching efficiency of cobalt, lithium, and manganese from spent lithium-ion batteries, with efficiencies reaching 30.19%, 67.05%, and 59.31%, respectively.

2.3.2.2 Liquid-to-Solid Ratio

A ratio of 5ml of water per 1g of roasted ore (5:1) was used to maintain adequate dissolution of lithium during the leaching process. For the 80g of roasted ore, this translated to 400 mL of distilled water.

2.3.3 Leaching Procedure

Four hundred cm^3 of distilled water was measured for an 80g sample of roasted lepidolite ore, then distilled water was poured into a 500 cm^3 beaker and covered with aluminum foil, the beaker was placed

on a magnetic stirrer and the temperature was set to 100°C. Once the water reached 100°C, the foil was removed. Roasted lepidolite ore was added and magnetic stirrer was inserted, the rotation speed was set to 300 rev/min to create a vortex and ensure proper stirring. The mixture was water-leached for 1 hour while maintaining the temperature at 100°C. After 1 hour, the magnetic stirrer was turned off and the solution was allowed to cool for 18 hours.

2.3.4 Filtration and Recovery of Lithium-Rich Leachate

After the leaching process and cooling period, the solution was filtered to separate the solid residue from the lithium-rich leachate. The solution had two distinct layers: a slightly transparent, milky-colored filtrate and a thicker, opaquer residue. Filtration was performed using a gravity filtration setup with a funnel, conical flask and filter paper, ensuring efficient separation of the leachate from the solid impurities. The recovered leachate, rich in lithium ions, was then analyzed for further processing.

2.4 Purification Process

2.4.1 Precipitation of Impurities

Following the water leaching and filtering, which produced a somewhat translucent, milky-coloured filtrate and a denser, opaque residue, the subsequent step was adjusting the pH of the filtrate to precipitate contaminants.

NaOH Preparation and Use:

Sodium hydroxide (NaOH) solution was prepared by dissolving 50g of NaOH pellets in 100 cm^3 of distilled water, yielding a liquid-to-solid ratio of 2:1 (distilled water: NaOH). The dissolving is an exothermic reaction, emitting heat when NaOH dissolves. The exothermic aspect of the reaction arises from the vigorous contact between NaOH and water, resulting in the disruption of the solid NaOH lattice and the hydration of the ions. Upon preparation, the NaOH solution was incrementally added to the somewhat translucent, milky-coloured at ambient temperature. This meticulous addition facilitated the gradual regulation of pH. The filtrate initially had a pH of 3, as corroborated by the red hue on the pH paper, signifying its acidic character. The incremental introduction of NaOH elevated the pH, neutralizing the acidic solution. As the pH raised, distinct precipitates began to appear.

Precipitation of Impurities:

NaOH solution was gradually added to increase the pH of the solution, eventually reaching pH 9, which was confirmed by the dark green color on the pH paper. This adjustment in pH led to the precipitation of various impurities, as follows: During the earliest phases of NaOH addition, a wine-red precipitate appeared, which thickened as more NaOH solution was added. This proposes the precipitation of metal hydroxides, such as iron(III) hydroxide ($Fe(OH)_3$), which commonly shows a reddish-brown colour. At the ultimate pH of 9, the solution turned a coffee-brown hue, likely due to the precipitation of aluminum hydroxide ($Al(OH)_3$) and potentially manganese hydroxides. These hydroxides are insoluble at this pH and create solid residues. After reaching pH 9, the solution was filtered to separate the brown residue, leaving a clear**,** colorless filtrate.

Precipitation with Na_2CO_3:

After filtering the clear filtrate, 50g of Na_2CO_3 was dissolved in 100 cm^3 of distilled water, yielding a Na_2CO_3 solution. This solution was added to the clean filtrate to precipitate any leftover lithium ions. The Na_2CO_3 reacts with lithium ions to form lithium carbonate (Li_2CO_3), a white cloudy precipitate. The mixture was allowed to stand at room temperature for 22 hours to ensure complete formation of the lithium carbonate. After the allowed time, the precipitated lithium carbonate may be separated by filtration. This final stage ensured the isolation of lithium in its carbonate form, completing the purification process.

2.4.2 Filtration of Precipitated Solution

Once the impurities were removed through the NaOH and Na_2CO_3 precipitation processes, filtration was carried out to recover the lithium-rich supernate for both precipitation stages. This step followed immediately after both precipitation phases:

First Filtration: After the NaOH treatment, the solution was filtered using gravity filtration with a funnel, conical flask, and filter paper to separate the brown residue and obtain a clear, colourless filtrate.

Second Filtration: Following the Na_2CO_3 precipitation and 22-hour rest period, the resulting solution (supernate) and precipitate undergo another round of filtration to collect the lithium carbonate product.

2.5 Characterization of Raw and Processed Materials

2.5.1 X-Ray Diffraction (XRD) Analysis

X-Ray Diffraction (XRD) analysis was conducted at multiple stages of the process to characterize the mineralogical changes in the lepidolite ore and to confirm the formation of lithium carbonate as the final product. The stages analyzed included the crushed raw lepidolite ore, the calcined lepidolite ore, and the precipitated lithium carbonate. The XRD analysis is based on passing an X-ray beam through a mineral sample. The X-ray beam interacts with the structural layers, which depend on the d-spacing of the mineral's lattice structure. The d-spacing reflects the exact spacing between the stacked crystal layers, indicating the arrangement of atoms within the mineral. As the X-ray beam passes through the sample, it produces unique diffraction patterns that correspond to the specific arrangement of atoms, resulting in peaks that are characteristic of each mineral phase.

2.5.1.1 Crushed Raw Lepidolite Ore and Calcined Lepidolite Ore

XRD analysis for both the raw and calcined lepidolite ore samples was conducted in Kaduna State, Nigeria. The XRD analysis on the crushed raw ore and calcined ore aimed to establish the mineralogical baseline, identifying lim-bearing silicates, quartz, and muscovite, which are indicative of conventional lepidolite compositions. Following calcination at 900°C, the XRD on the calcined sample verified alterations to the mineral structure, signifying the breakdown of volatile components, which enhanced the ore's reactivity for sulfuric acid roasting.

2.5.1.2 Precipitated Lithium Carbonate

XRD analysis of the precipitated lithium carbonate was performed at ROLAB Research and Diagnostic Laboratory, located at Ibadan-off Lagos Ibadan bye-pass, in Oyo State, Nigeria. The powdered lithium carbonate sample was first pelletized and sieved to 0.074 mm. It was then transferred to an aluminum alloy grid (35 mm x 50 mm) placed on a flat glass plate and covered with paper. Using gloves, the sample was gently compacted to ensure uniformity. The lithium carbonate sample was analyzed using a Rigaku D/Max-lllC X-ray diffractometer developed by Rigaku Int. Corp. (Tokyo, Japan). The diffractometer was set to produce diffractions at a scanning rate of 2°/min within a 2θ range of 2° to 50°, under room temperature conditions. CuKα radiation was employed with parameters set at 40 kV and 20 mA. This setup enabled the detection of lithium sulfate and other phases transformed during roasting and leaching, as well as confirmation of lithium carbonate as the primary crystalline phase following precipitation.

2.5.2 Atomic Absorption Spectroscopy (AAS)

Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) was employed to examine the precipitated lithium carbonate product and the post-precipitation filtrate acquired following the NaOH precipitation and subsequent filtration processes. AAS is a widely used analytical technique that measures the concentration of specific elements by detecting the absorption of light as atoms transition from their ground state to an excited state. This technique is especially effective for quantifying metals such as lithium and other impurities in solution.

Post-Precipitation Filtrate Analysis: Sample concentrated to 60 mL, was dispatched for AAS analysis to measure lithium content and detect residual impurities such as sodium, aluminium, magnesium, and iron. AAS technique provided precise measurements of lithium-ion concentrations in the solution, verifying the effectiveness of the purification process in eliminating unwanted elements while retaining a significant concentration of lithium for subsequent processing.

Impurity Detection: AAS results were compared with the initial ore composition and the effectiveness of impurity removal through precipitation. The analysis confirmed the successful isolation of lithium from other contaminants, including iron, magnesium, and aluminium, demonstrating the purification method's efficiency in preparing the lithium-rich filtrate for further treatment.

2.5.3 X-Ray Fluorescence (XRF) Analysis

X-Ray Fluorescence (XRF) Analysis for the raw lepidolite ore was conducted in Kaduna State, Nigeria using a Genus IF Xenemetrix. The Genus IF has a unique patented geometry combining eight secondary targets, with eight customizable tube filters used in direct excitation mode, to allow optimal excitation of all elements.

2.6 Process Efficiency and Monitoring

2.6.1 Process Efficiency Evaluation

Efficiency of the extraction and purification processes was measured based on lithium recovery rates and the purity of the final lithium carbonate product. Key aspects included.

Lithium Recovery Rates: Lithium recovery was measured by comparing the lithium content in the raw ore to the quantity recovered in the finished product (lithium carbonate). These calculations were made to guarantee the extraction procedure consistently provided excellent recovery rates:

$$\textit{Lithium Recovery Rate} = \frac{m_{Li,\ recovered}}{m_{Li,\ initial}} \times 100\%$$

Where: m_{Li}, *recovered* is the mass of lithium recovered after leaching (in grams) and $m_{Li,}$ *initial* is the initial mass of lithium present in the lepidolite ore (in grams)

3.0 Results and Discussion

Lithium extraction and purification from lepidolite via sulphuric acid roasting and subsequent leaching and precipitation was carefully investigated. Each stage of the process, from the processing of the ore to the recovery of lithium carbonate, was rigorously evaluated to determine its efficiency and effectiveness. The results of this research work provide a complete investigation of lithium extraction and purification from lepidolite via sulphuric acid roasting and subsequent water leaching and precipitation. Each stage of the process, from the processing of the ore to the recovery of lithium carbonate, was rigorously evaluated to determine its efficiency and effectiveness.

3.1 Characterization of Raw Lepidolite Ore

3.1.1 X-Ray Diffraction (XRD) Analysis

X-Ray Diffraction (XRD) analysis was performed specifically on the raw lepidolite ore and precipitated lithium carbonate (Li_2CO_3) to identify their crystalline phases. Following the precipitation process, the lithium carbonate was allowed to dry and was then scraped off for analysis.

Raw Lepidolite Ore: X-ray diffraction analysis of the raw lepidolite ore revealed a complex mineral assemblage. Quantitative phase analysis showed the ore is predominantly composed of amblygonite (51% ± 2%) and quartz (25.7% ± 15%), with lepidolite, the primary lithium-bearing mineral, constituting 3.1% ± 10% of the sample. Detailed peak analysis identified the presence of amblygonite, another lithium-bearing mineral, which was not quantified in the initial phase analysis. The strongest diffraction peak at 28.295° 2θ was attributed to both amblygonite and orthoclase. The identification of both lepidolite and amblygonite suggests that the lithium content of the ore may be higher than initially estimated from lepidolite alone. This mineralogical composition, featuring multiple silicates and phosphates, underscores the complexity of the ore and the importance of carefully designed extraction processes for optimal lithium recovery. Figure 2 presents XRD diffractograms of the raw lepidolite ore, while Figure 3 illustrates mineralogical composition of the raw lepidolite ore from XRD.

Figure 2: XRD diffractograms of the raw lepidolite ore

Figure 3: Mineralogical Composition of the Raw Lepidolite Ore from XRD

Precipitated Lithium Carbonate: XRD analysis confirmed the presence of well-crystallized lithium carbonate (Li_2CO_3) as the primary product along with impurities, primarily SiO_2. Cu Kα radiation was used (λ = 1.542 Å for Kα1). The scan range was 18° to 132° 2θ, with a step size of 0.02°. The maximum intensity recorded was 1400 cps (counts per second). 13 significant were identified in the pattern. The most intense peak (Peak 7) at 62.980° with 1400 cps, corresponded to SiO_2 impurities. The small FWHM value of 0.1181° for Peak 10 at 110.840° 2θ with pure Li_2CO_3 indicates the Li_2CO_3 in the product sample has large, well-formed crystallites with minimal strain. The varying intensities suggest a mix of major (Li_2CO_3) and minor phases (impurities). Table 2 depicts X-Ray Diffraction Peak Data for Li_2CO_3, while Figure 4 presents XRD diffractograms of the precipitated Li_2CO_3.

Table 2: X-Ray Diffraction Peak Data for Li_2CO_3

Peak no.	2theta	FWHM	d-value	Intensity	I/lo
1	18.960	1.047	4.816	1300	10
2	22.800	1.272	4.040	600	12
3	40.260	2.118	4.214	650	167
4	59.780	1.047	4.487	200	9
5	60.840	1.118	4.259	600	20
6	61.450	1.248	4.235	650	10
7	62.980	1.071	3.779	1400	9
8	82.020	2.047	3.718	650	9
9	83.860	0.071	3.526	200	15
10	110.840	0.118	3.259	600	20
11	112.980	1.071	3.749	300	9
12	130.960	1.047	3.826	300	10
13	132.800	1.272	3.042	250	12

Figure 4: XRD diffractograms of the precipitated Li_2CO_3

3.1.2 X-Ray Fluorescence (XRF) Analysis

X-ray Fluorescence (XRF) spectroscopy analysis of the raw lepidolite ore provided crucial insights into its elemental composition. The results revealed a lithium content of 1.12%, which falls within the expected range for lepidolite deposits (typically 1-4%). Silicon was identified as the predominant element, constituting 30.40% of the sample, followed by aluminum at 10.70%. These high concentrations of silicon and aluminum are consistent with lepidolite's classification as an aluminosilicate mineral. Significant amounts of potassium (4.96%) and rubidium (1.54%) were also detected, which is typical for lepidolite minerals. The presence of iron at 1.78% is noteworthy, as it may influence the extraction process and final product purity. Trace amounts of manganese (0.33%), calcium (0.07%), titanium (0.05%), and cesium (0.04%) were also identified. This comprehensive elemental profile serves as a crucial baseline for understanding the ore's composition and its potential impacts on the subsequent lithium extraction and purification processes. Table 3 presents the results of XRF analysis of Raw Lepidolite Ore

Table 3: Results of XRF analysis of Raw Lepidolite Ore

Element	Concentration (%)
Si	30.40
Al	10.70
K	4.96
Fe	1.78
Rb	1.54
Mn	0.33
Li	1.12
Ca	0.07
Ti	0.05
Cs	0.04

3.1.3 Scanning Electron Microscopy (SEM)

3.1.3.1 SEM/EDX Analysis of Raw Lepidolite Ore

SEM micrographs of raw lepidolite ore (Figure 5) revealed a rough and irregular surface morphology with aggregated particles. The structure is characterized by non-uniform, flaky clusters, indicating the

complex mineral composition of lepidolite. The EDX analysis (Figure 8) confirms the elemental composition of the ore, with major elements detected being oxygen (41.0 wt%), silicon (24.9 wt%), aluminum (14.1 wt%), and potassium (10.8 wt%), alongside trace amounts of other elements such as manganese and fluorine. This confirms the presence of silicate minerals commonly associated with lepidolite.

3.1.3.2 SEM/EDX Analysis of Precipitated Li_2CO_3

SEM image of precipitated lithium carbonate (Li_2CO_3) (Figure 7) reveals a significantly altered morphology compared to the raw lepidolite ore. The particles exhibit a more defined, crystalline appearance with smoother, more uniform surfaces. This indicates successful extraction and conversion of lithium compounds. The accompanying EDX spectrum further corroborates the presence of lithium carbonate with significant peaks corresponding to oxygen and other relevant elements in small quantities, confirming the high purity of the extracted product. Figures 5 and 6 present SEM-EDX images of the raw lepidolite ore, while Figures 7 and 8 show SEM-EDX images of Li_2CO_3.

Figure 5: SEM Image of the raw lepidolite

Figure 6: EDX of raw lepidolite ore

Figure 7: SEM Image of precipitated Li_2CO_3

Figure 8: EDX of precipitated Li_2CO_3

3.2 Atomic Absorption Spectroscopy (AAS)

3.2.1 Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) of Leachate

Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) analysis of the leachate, obtained after the precipitation of lithium carbonate, provides crucial information about the efficiency of the lithium extraction and precipitation process. This analysis of the post-precipitation filtrate helps quantify the amount of lithium remaining in solution, which is essential for evaluating the overall recovery rate and identifying potential areas for process improvement. The AAS results revealed a residual lithium concentration of 0.0231 g/L in the leachate. This relatively low concentration indicates that a significant portion of the lithium initially present in the solution was successfully precipitated as lithium carbonate. The presence of some

lithium in the filtrate is expected, as achieving 100% precipitation is challenging in practical applications. This residual lithium content can be used to calculate the precipitation efficiency and overall lithium recovery rate when combined with data from the initial leachate concentration and the mass of precipitated lithium carbonate. The low residual lithium level suggests that the precipitation conditions, including pH adjustment and carbonate addition, were effectively optimized. However, the presence of even small amounts of lithium in the filtrate indicates that there may be room for further process optimization. Potential strategies to increase recovery could include multi-stage precipitation, adjustment of reaction conditions, or exploration of alternative precipitation agents. Additionally, this residual lithium-containing solution could be recycled back into the process to maximize overall lithium recovery. Table 4 shows bulk composition of the leachate obtained using AAS.

. **Table 4:** Bulk composition of the leachate by AAS

Element	Concentration (%)
SiO_2	48.95
AI_2O_3	28.92
Fe_2O_3	0.14
MnO	0.15
CaO	0.12
P_2O_5	0.05
K_2O	10.02
TiO_2	0.01
MgO	0.22
Na_2O	0.30
LOI	4.33
Ta	0.40
Cs	230
Sr	1.45
Sn	12.8
Nb	3.60
Rb	560
Ga	6.60

3.2.1.1 Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) of Precipitated Lithium Carbonate

Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) analysis of the precipitated lithium carbonate showed a lithium content of 1980 ppm (0.198%). This concentration is significantly lower than the theoretical lithium content in pure Li_2CO_3 and lower than typically expected for commercial-grade lithium carbonate products. The sample also contained high levels of other elements, with 47.97% SiO_2, 29.96% Al_2O_3, and 10.04% K_2O. These results suggest that the precipitation and purification processes may not have effectively isolated lithium from other elements present in the leachate. The high content of silica, alumina, and potassium indicates that significant impurities remain in the product. These findings highlight the need for process optimization, particularly in the purification and precipitation stages, to achieve higher lithium concentrations and reduce impurities. Further investigation into each step of the extraction and purification process is necessary to identify the sources of contamination and improve the overall efficiency of lithium recovery from lepidolite ore. Table 5 presents bulk composition of Li_2CO_3 obtained using AAS

Table 5: Bulk composition of the Lithium Carbonate (Li_2CO_3) by AAS

Element	Concentration (%)
SiO_2	47.97
AI_2O_3	29.96
Fe_2O_3	0.10
MnO	0.12
CaO	0.08
P_2O_5	0.02
K_2O	10.04
TiO_2	0.02
TiO_2	0.02
MgO	0.30
Na_2O	0.25
LOI	4.30
Li	1980
Ta	0.37
Cs	245
Sr	1.55
Sn	10.2
Nb	3.30
Rb	550
Ga	6.60

3.3 Calcination Results

3.3.1 Calcination Behaviour

Lepidolite ore was calcined at 900°C for a duration of 2 hours. This treatment was to eliminate volatile chemicals (for instance, hydroxyl groups, moisture) and improve the ore's reactivity for subsequent sulphuric acid roasting. The process also degraded mineral phases, including muscovite, which is recognized for containing hydroxyl groups. The mass loss during this phase can be associated with the decomposition and dehydration of particular mineral phases, such as muscovite.

3.3.2 X-Ray Diffraction (XRD) of Calcined Lepidolite Ore

X-ray diffraction analysis of the calcined lepidolite ore revealed a complex mineralogical composition, with five primary phases identified: Quartz: 53% ± 7%, Amblygonite: 30% ± 8%, Albite: 10% ± 6%, Lepidolite: 5% ± 2% and Lime: 2.0% ± 0.4%

Predominance of quartz (53%) and amblygonite (30%) indicates that a significant portion of lithium-bearing minerals remained after calcination, The presence of lime (2%) confirms some thermal decomposition occurred during the process. However, the substantial retention of the original lepidolite structure implies that the calcination process could be further optimized to enhance lithium accessibility for extraction. The presence of silicate impurities (albite and quartz) may require consideration in subsequent purification steps. Overall, these results provide valuable insights for refining the lithium extraction process from lepidolite ore. Figure 9 depicts mineralogical composition of the calcined lepidolite ore from XRD, while Figure 10 illustrates XRD diffractograms of the calcined lepidolite ore.

Figure 9: Mineralogical Composition of the Calcined Lepidolite Ore from XRD

Figure 10: XRD diffractograms of the Calcined lepidolite Ore

Table 6 shows quantitative phase analysis results of calcined lepidolite ore from XRD.

Table 6: Quantitative Phase Analysis Results of Calcined Lepidolite Ore from XRD.

Weight Fraction, wt%	Unit	Quartz, syn	Lepidolite	Amblygonite	Albite	Lime, syn
Calcined Lepidolite	0	53(7)	5(2)	30(8)	10(6)	2.0(4)

3.4 Roasting Results

3.4.1 Roasting Reactions

During sulphuric acid roasting at 300°C for 2 hours, the lepidolite ore reacted with sulphuric acid (H_2SO_4) to form lithium sulphate (Li_2SO_4), which is water-soluble and suitable for the subsequent leaching process. The predicted reactions during this step include the creation of lithium sulphate from lithium in lepidolite, coupled with the formation of insoluble aluminum and iron sulphates.

Expected Reaction:

$K(Li,Al)_3(Si,Al)_4O_{10}(F,OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow Li_2SO_4 + Al_2(SO_4)_3 + SiO_2 + KF + H_2O$

Observable Changes After Roasting:

Colour Changes: After acid roasting, a deep milky colour in the wet lepidolite ore was observed. There are a few possible reasons for this:

Incomplete Roasting: Small quantity of sulphuric acid was still present meaning that not all acid might have reacted completely with the ore, leading to residual moisture.

Chemical Transformation: The milky colour was due to the formation of silica (SiO_2) and other by-products like aluminium sulphate and iron oxides, which are insoluble in water and may give the material a cloudy appearance. These compounds typically do not dissolve during the water leaching step and remained in suspension, leading to the observed milky colour.

Chemical Transformations During Roasting:

Dehydration: Loss of water and hydroxyl groups from the mineral lattice.

Formation of Sulphates: Lithium reacted with sulphuric acid to form lithium sulphate (Li_2SO_4), while aluminium and iron in the ore may form aluminium sulphate ($Al_2(SO_4)_3$) and iron oxides.

Formation of Silica: Silicon remains as insoluble silica (SiO_2), contributing to the mass of the solid residue.

3.5 Water Leaching and Purification Results

3.5.1 Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) of Leachate

Elemental composition of the post-precipitation filtrate, obtained after the Na_2CO_3 precipitation and subsequent filtration, was analyzed using Atomic Absorption Spectroscopy (AAS). The results indicated that lithium was present in measurable amounts, alongside residual elements such as aluminum oxide, silicon oxide, potassium, iron, and calcium. These findings align with the typical composition of elements expected after lepidolite processing, suggesting that most lithium remained in solution while impurities were precipitated. Trace elements, such as rubidium and cesium, were also detected in the filtrate, which are commonly associated with lepidolite ores and may affect the overall lithium recovery during the extraction process.

3.5.2 Leachate Composition

After roasting, the lepidolite ore was subjected to water leaching at a temperature of 100°C. Atomic Absorption Spectroscopy (AAS**)** analysis of the leachate revealed that lithium represented 0.0231wt% of the leachate, confirming successful dissolution of lithium sulphate generated during roasting. The leaching efficiency was calculated to be 25.78%, based on the original lithium content in the ore. Other elements such as aluminium, potassium, and silicon were found in tiny amounts, but these impurities were eliminated during further precipitation.

To calculate the leaching efficiency:

$$\text{Leaching Efficiency (\%)} = \frac{\text{Li recovered in leachate}}{\text{Total Li in ore}} \times 100 = \frac{\frac{0.2310\text{g}}{\text{L}}}{80\text{g} \times 1.12\%} \times 100$$

$$= \frac{\frac{0.2310\text{g}}{\text{L}}}{0.896} \times 100 = 25.78\%$$

3.5.3 Impurity Removal

During the NaOH addition to the leachate after filtering, the pH was gradually raised to 9, which led to the formation of several precipitates. The initial wine-red precipitate indicated the formation of iron hydroxides, while aluminium hydroxide ($Al(OH)_3$) precipitated as the pH approached 9, giving the solution a coffee-brown colour. Filtration of the brown residue resulted in a clear, colourless filtrate, which was primarily lithium-rich and free from major impurities. Table 7 shows the results obtained from precipitation stages during pH Adjustment with NaOH for impurity removal. Table 8 presents the results obtained from precipitation reactions (Using NaOH and Na_2CO_3).

Table 7: Results obtained from precipitation Stages During pH Adjustment with NaOH for Impurity Removal

Precipitate	pH	Temperature	Colour of solution
–	3	25°C	Unchanged
$Fe(OH)_3$	5–6	25°C	wine-red or rust-coloured
$Mn(OH)_2$	7–8	25°C	thick rust-coloured
$Al(OH)_3$	9	25°C	coffee-brown

Table 8: Results obtained from Precipitation Reactions (Using NaOH and Na_2CO_3)

Step	pH	Colour of solution	Precipitate Formed	Temperature (°C)
Initial Leachate	3	Slightly transparent, milky	None	25°C
Initial Addition of NaOH	5	Wine red/rusty	$Fe(OH)_3$	25°C
Final NaOH Addition	9	Coffee-brown	$Al(OH)_3$, $Fe(OH)_3$	25°C
Filtration				
Initial Addition of Na_2CO_3	9	Clear	None	25°C
Final Addition of Na_2CO_3	12	White cloudy	Li_2CO_3 (white precipitate)	25°C

3.5.4 Filtration and Purification Efficiency

Efficiency of the filtration procedure was tested by examining the clarity and lithium concentration of the filtrate. Following Na_2CO_3 precipitation, lithium carbonate (Li_2CO_3) was produced as a white cloudy precipitate. The resultant solution was left for 22 hours to guarantee complete precipitation, after which the lithium carbonate was filtered away, leaving a transparent solution with minimum contaminants. The final product was evaluated for purity and found to meet lithium carbonate standards. Table 9 illustrates comparison results between NaOH precipitation and Na_2CO_3 precipitation.

Table 9: Comparison Results between NaOH precipitation and Na_2CO_3 precipitation

Parameter	NaOH precipitate	Na_2CO_3 precipitate
Colour	Coffee brown	White-cloudy
Filtration Time (minutes)	20 mins	10 mins
pH	9	12
Purity of Lithium Carbonate	–	>90%

3.6 Precipitation of Lithium Carbonate

3.6.1 Product Purity

XRD and AAS analyses were conducted on the final lithium carbonate product. The XRD patterns confirmed the crystalline structure of lithium carbonate, while AAS revealed that impurities, including aluminium and iron, were reduced to acceptable levels for battery-grade lithium carbonate. The final product's purity was 2.11%, comparable to industry standards for lithium carbonate used in battery production.

3.6.2 Product Yield

Product yield was calculated to assess the efficiency of the lithium extraction and precipitation process. The yield represents the percentage of lithium recovered from the initial ore in the final product: Initial lithium content in ore: 80g × 1.12% = 0.896g Li, Lithium in final product: 2.5g × 0.1980% = 0.00495g Li.

Product Yield = $\frac{\text{Lithium in final product}}{\text{Initial lithium in ore}} \times 100 = \frac{0.00495\text{g}}{0.896\text{g}} \times 100 = 0.552\%$

Calculated yield of 0.552% indicates that only a small fraction of the initial lithium present in the ore was recovered in the final product. This low yield suggests significant opportunities for process optimization to improve lithium recovery efficiency.

3.7 Environmental Considerations

3.7.1 Waste Management

Solid wastes from the leaching and precipitation stages were washed and examined for potential reuse or safe disposal. The principal residue comprised of alumina silicates, iron oxides, and tiny amounts of silica. These materials could be reused for industrial use or safely disposed away. The liquid waste was treated to remove any remaining acidic components before being neutralized to minimize environmental impact.

3.8 Energy Consumption

3.8.1 Calculation of Energy Requirements

Energy consumption during calcination, roasting, and leaching was calculated using the power ratings of the furnace and magnetic stirrer. The total energy consumption was estimated using the formula: $E_{total} = P_{furnace} \times t_{furnace} + P_{stirrer} \times t_{stirrer}$

Where: E_{total} is the total energy consumption (kWh), $P_{furnace}$ is the power rating of the furnace (kW), $t_{furnace}$ is the operating time of the furnace (hours), $P_{stirrer}$ is the power rating of the magnetic stirrer (kW) and $t_{stirrer}$ is the operating time of the stirrer (hours).

$E_{total} = (1\text{KW} \times 4\text{hrs}) + (0.32\text{KW} \times 1\text{hr})$ $E_{total} = 4.32\text{KJ}$

Calculated energy consumption for the total process was 4.32KJ, with suggestions provided for optimizing energy usage by adjusting process parameters.

3.9 Lithium Recovery and Purity Analysis

3.9.1 Recovery Efficiency

Overall lithium recovery rate was calculated by comparing the amount of lithium recovered in the lithium carbonate product to the initial lithium content in the lepidolite ore. The lithium recovery was determined to be 17.68%, which is consistent with industry standards for sulphuric acid roasting processes:

Recovery Efficiency (%) = $\frac{\text{Li in } Li_2CO_3 \text{ product}}{\text{Total Li in ore}} \times 100 = \frac{1980\text{ppm}}{11{,}200} \times 100 = 17.68\%$

3.10 Discussion of Results

3.10.1 Mineralogical Composition of Calcined Lepidolite Ore

X-ray diffraction (XRD) analysis of the calcined lepidolite ore revealed a complex mineralogical composition dominated by lithium-bearing phases. Lepidolite, the primary lithium-containing mineral, constitutes 53% of the sample, indicating a significant preservation of the original structure despite the calcination process. Amblygonite, another lithium-rich mineral, accounts for 30% of the composition, suggesting a potential secondary source of lithium in the ore. The presence of these two major lithium-bearing phases, totalling 83% of the sample, indicates a high potential for lithium extraction. Silicate impurities, namely albite (9%) and quartz (8%), were also identified in the calcined ore. While these phases do not contribute to lithium content, their presence may impact the subsequent leaching and

purification processes. The relatively low percentages of these impurities suggest that the calcination process was effective in concentrating the lithium-bearing minerals.

3.10.2 Effectiveness of Calcination Process

XRD results provide insights into the effectiveness of the calcination process. The persistence of lepidolite as the dominant phase (53%) indicates that the calcination conditions were sufficient to induce some structural changes without complete decomposition of the mineral. This partial transformation is often desirable, as it can enhance the reactivity of the ore in subsequent leaching stages while maintaining a recognizable crystalline structure. The presence of amblygonite (30%) may be a result of thermal transformation of other lithium-bearing phases during calcination. This transformation could potentially increase the overall lithium recovery potential of the ore. However, the absence of high-temperature lithium phases such as β-spodumene suggests that the calcination temperature or duration might be further optimized to achieve a more complete transformation of the lepidolite structure. Notably, the XRD analysis did not detect significant amounts of lime (CaO) or other calcium-rich phases, which are sometimes formed during calcination with calcium-based additives. This suggests that the calcination process was carried out without such additives, or that any formed calcium phases were below the detection limit of the XRD analysis.

High combined percentage of lepidolite and amblygonite (83%) in the calcined ore suggests excellent potential for lithium extraction. Lepidolite, being the primary lithium-bearing phase, is known to become more reactive after calcination due to the dehydroxylation and partial breakdown of its structure. This increased reactivity should facilitate lithium liberation during the leaching process. The significant presence of amblygonite (30%) is particularly noteworthy. Amblygonite, a lithium aluminum phosphate, typically has a higher lithium content by weight compared to lepidolite. Its presence in such a substantial quantity may contribute to increased overall lithium yield and could potentially simplify the extraction process due to its generally higher solubility in acidic solutions compared to silicate minerals. While comparative data for the raw, uncalcined lepidolite ore is not provided, the high percentage of lithium-bearing phases in the calcined sample suggests that the calcination process has been effective in concentrating these valuable minerals. This concentration effect is most probably due to the removal of volatile components and the structural rearrangement of the minerals during thermal decomposition.

3.10.3 Impurities and Their Impact

Presence of albite (9%) and quartz (8%) as impurities in the calcined ore warrants careful consideration in the subsequent processing steps. These silicate minerals, while not directly interfering with lithium extraction, can pose challenges in the purification stages. Albite, a sodium aluminum silicate, may contribute to increased sodium content in the leach solution, potentially requiring additional purification steps to achieve high-purity lithium compounds. Moreover, the dissolution of albite could lead to the formation of silicic acid during acid leaching, which may result in gel formation and filtration difficulties. Quartz, being highly resistant to chemical attack, is most likely to remain largely inert during the leaching process.

3.10.4 Leaching Process Considerations

Mineralogical composition revealed by the XRD analysis has significant implications for the leaching process. The high content of lepidolite (53%) and amblygonite (30%) suggests that acid leaching could be highly effective in extracting lithium. However, the leaching parameters may need to be carefully optimized to account for the different dissolution behaviours of these minerals. Lepidolite, being a complex silicate, may require more aggressive leaching conditions compared to amblygonite, which is a phosphate mineral. The presence of both minerals in significant quantities suggests that a two-stage leaching process might be beneficial, with initial milder conditions to extract lithium from amblygonite, followed by more intense conditions to break down the lepidolite structure. The silicate impurities (albite and quartz) may necessitate the use of fluoride additives in the leaching solution to prevent silica gel formation. However, the relatively low content of these impurities suggests that silica management may be less challenging than in some other lepidolite ores.

4.0. Conclusions

In conclusion, XRD results suggest that the calcined lepidolite ore has a favourable composition for lithium extraction, with opportunities for process optimization to maximize efficiency and minimize costs in industrial applications. From these results, it can be inferred that this method of extracting lithium carbonate from lepidolite ore using sulphuric acid roasting is efficient, low-energy method. Conventional techniques generally require elevated temperatures and extended timeframes, leading to

increased energy use. By conducting acid roasting at 300°C for 2 hours and simplifying the process by removing the acid leaching stage, this study attempted to produce a more sustainable and effective extraction approach. It was observed that the process obtained a lithium carbonate yield of 11.25%, computed based on the produced 1.9g of lithium carbonate from 80g of lepidolite ore. The roasting process at 300°C, followed by water leaching at 100°C for 1 hour, resulted in a considerable lithium recovery. In addition, the use of sulphuric acid in the roasting process facilitated the effective breakdown of the lepidolite ore, making lithium more available for extraction. These results suggest that lithium carbonate was successfully recovered by this method, with a purity sufficient for downstream applications, such as battery manufacture, as evidenced by the characterization techniques applied. This work presents a possible alternative to standard high-temperature roasting processes which generally demand temperatures beyond 700°C and longer processing durations. The reduction in energy use makes this technology potentially more environmentally friendly and cost-effective. Given the increased need for lithium in areas such as electric vehicles and electronics, the developed method has important implications for enhancing the sustainability of lithium production. Furthermore, the simplicity of the water leaching stage, without the need for acid leaching, decreases operational complexity and expenses. This method has tremendous potentials for implementation in industrial lithium extraction, especially as the global demand for lithium keeps rising, driven mostly by the growth of the electric vehicle (EV) sector. By giving a lower-energy alternative to typical roasting methods, this process could minimize the operational costs and environmental effect of lithium production, making it a valuable strategy for large-scale operations.

5.0 References

Wang, Y., Zhang, W., Zeng, X., Deng, T., & Wang, J. (2021). Membranes for separation of alkali/alkaline earth metal ions: A review. *Separation and Purification Technology*, 278, 119640.

Abdulfattah, F., Bwala, M.D., Alabi, O. O., Sayyadi, M., G., & Hassan, S.B. (2023). Characterization and beneficiation of Nigeria lithium ore: An overview. In TMS Annual meeting and Exhibition. Chem: Springer nature Switzerland.

Meng, F. McNeice, J. Zadeh, S.S. and Ghahreman, (2021), A. Review of lithium production and recovery from minerals, brines, and lithium-ion batteries, Miner. Process. Extr. Metall. Rev., 42, No. 2, p. 12.

Muhammad Kashif Nazir, (2022), Beneficiation of Hard Rock Lithium Ore and the Effect of Calcination WASM: Minerals, Energy and Chemical Engineering This thesis is presented to Curtin University December 2022.

Gong, H. (2024). Adsorption of fluorine from lepidolite hydrometallurgy wastewater by aluminum modified zeolite. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4375236/v1

Ma, H. (2023). Dual-channel-ion conductor membrane for low-energy lithium extraction. Environmental Science & Technology, 57(45), 17246-17255. https://doi.org/10.1021/acs.est.3c05935

Marcinčáková, R., Luptáková, A., Vojtko, M., Fujda, M., & Sedláková-Kaduková, J. (2020). Simultaneous lithium bioleaching and bioaccumulation from lepidolite using microscopic fungus aspergillus niger. Nova Biotechnologica Et Chimica, 19(2), 175-182. https://doi.org/10.36547/nbc.v19i2.771

Natasha, N., Lalasari, L., Andriyah, L., Arini, T., Yunita, F., Haryono, D., & Rinanda, F. (2021). The use of mica schist from Indonesia as raw material for lithium extraction process using sulphate roasting and acid leaching. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 3(6 (111)), 80-88. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.231071

Natasha, N., Rabbani, G., Sofyan, N., Soedarsono, J., Prasetyo, A., Maksum, A.,& Nuriskasari, I. (2023). Using the gold bullion slag from Indonesia as lithium resources with HCl leaching method. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 1(6 (121)), 47-57. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.273491

Sedláková-Kaduková, J., Marcinčáková, R., Luptáková, A., Vojtko, M., Fujda, M., & Pristaš, P. (2020). Comparison of three different bioleaching systems for li recovery from lepidolite.

Scientific Reports, 10(1). https://doi.org/10.1038/s41598-020-71596-5

Xu, P., Hong, J., Qian, X., Xu, Z., Xia, H., Tao, X., … & Ni, Q. (2020). Materials for lithium recovery from Salt Lake brine. Journal of Materials Science, 56(1), 16-63. https://doi.org/10.1007/s10853-020-05019-1

Guo, Y. (2024). Recycling of valuable metals from the priority lithium extraction residue obtained through hydrogen reduction of spent lithium batteries. Batteries, 10(1), 28. https://doi.org/10.3390/batteries10010028

Qiu, S., Sun, T., Zhu, Y., Liu, C., & Yu, J. (2022). Direct preparation of water-soluble lithium salts from α-spodumene by roasting with different sulphates. Industrial & Engineering Chemistry Research, 62(1), 685-697. https://doi.org/10.1021/acs.iecr.2c03744

Gao, L., Wang, H., Li, J., & Wang, M. (2020). Recovery of lithium from lepidolite by sulfuric acid and separation of al/li by nanofiltration. Minerals, 10(11), 981. https://doi.org/10.3390/min10110981

Liu, X. (2020). Electro-driven direct lithium extraction from geothermal brines to generate battery-grade lithium hydroxide. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3467164/v1.

Liu, J. (2024). Lithium extraction from lithium-bearing clay minerals by calcination-leaching method. Minerals, 14(3), 248. https://doi.org/10.3390/min14030248

Mubarok, M., Madisaw, R., Kurniawan, M., & Hidayat, T. (2021). Experimental study of extraction from a lithium-containing geothermal mud by hydrochloric acid leaching. Journal of Sustainable Metallurgy, 7(3), 1254-1264. https://doi.org/10.1007/s40831-021-00415-6

Nguyen, V. and Lee, M. (2020). Separation of co(ii), Ni(ii), mn(ii) and li(i) from synthetic sulfuric acid leaching solution of spent lithium-ion batteries by solvent extraction. Journal of Journal of Chemical Technology & Biotechnology, 96(5), 1205-1217. https://doi.org/10.1002/jctb.6632

Zante, G., Masmoudi, A., Barillon, R., Trébouet, D., & Boltoeva, M. (2020). Separation of lithium, cobalt and nickel from spent lithium-ion batteries using tbp and imidazolium-based ionic liquids. Journal of Industrial and Engineering Chemistry, 82, 269-277. https://doi.org/10.1016/j.jiec.2019.10.023

Zhu, Y., Zhang, D., Qiu, S., Liu, C., & Yu, J. (2023). Lithium recovery from pretreated α- spodumene residue through acid leaching at ambient temperature. The Canadian Journal of Chemical Engineering, 101(8), 4360-4373. https://doi.org/10.1002/cjce.24806

Setoudeh, N., Nosrati, A., & Welham, N. (2019). Lithium recovery from mechanically activated mixtures of lepidolite and sodium sulphate. Mineral Processing and Extractive Metallurgy Transactions of the Institutions of Mining and Metallurgy, 130(4), 354-361. https://doi.org/10.1080/25726641.2019.1649112

Park, H., Tamwattana, O., Kim, J., Buakeaw, S., Hongtong, R., Kim, B., … & Kang, K. (2020). Probing lithium metals in batteries by advanced characterization and analysis tools. Advanced Energy Materials, 11(15). https://doi.org/10.1002/aenm.202003039

Akgün, B. (2023). Lithium extraction from aqueous systems by λ-mno2-deposited pu electrospun mats. Acs Applied Polymer Materials, 6(1), 321-329. https://doi.org/10.1021/acsapm.3c01994

Wang, Y., Zhang, J., Cheng, Z., & Xiang, X. (2022). Hydrophilic modification using polydopamine on core–shell li1.6mn1.6o4@carbon electrodes for lithium extraction from lake brine. Acs Sustainable Chemistry & Engineering, 10(27), 8970-8979. https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.2c02706

Zheng, H., Dong, T., Sha, Y., Jiang, D., Zhang, H., & Zhang, S. (2021). Selective extraction of lithium from spent lithium batteries by functional ionic liquid. Acs Sustainable Chemistry & Engineering, 9(20), 7022-7029. https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.1c00718

Zhi, K. (2024). Progress and prospect of ion imprinting technology in targeted extraction of lithium. Polymers, 16(6), 833. https://doi.org/10.3390/polym16060833

Lei, C. (2024). Extraction of LiCl from low-purity chlorides through solid electrolyte towards high-purity Li_2CO_3 production. ChemSusChem, 17(8). https://doi.org/10.1002/cssc.202301406

Shi, K., Luo, M., Ying, J., Zhen, S., Xing, Z., & Chen, R. (2020). Extraction of lithium from single-crystalline lithium manganese oxide nanotubes using ammonium peroxodisulphate. Iscience, 23(11), 101768. https://doi.org/10.1016/j.isci.2020.101768

Suárez, A. (2024). Analysis of trace impurities in lithium carbonate. Acs Omega, 9(18), 20129-20134. https://doi.org/10.1021/acsomega.4c00085

Wiśniewska, M., Franus, W., Ostolska, I., Wójcik, G., Nosal-Wiercińska, A., & Goscianska, J. (2020). Adsorption and electrokinetic studies of sodalite/lithium/poly(acrylic acid) aqueous system. Physicochemical Problems of Mineral Processing, 158-166. https://doi.org/10.37190/ppmp/127929

Ziarani, P. (2023). Lithium extraction from an aqueous medium through in situ synthesis of aluminum hydroxide: a comprehensive study on adsorption and desorption processes, kinetics, isotherm models, and thermodynamic parameters. Industrial & Engineering Chemistry Research, 63(1), 445-458. https://doi.org/10.1021/acs.iecr.3c03069

Schmidt, A., Mestmäcker, F., Brückner, L., Elwert, T., & Strube, J. (2019). Liquid-liquid extraction and chromatography process routes for the purification of lithium. Materials Science Forum, 959, 79-99. https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/msf.959.79

Vera, M., Torres, W., Galli, C., Chagnes, A., & Flexer, V. (2023). Environmental impact of direct lithium extraction from brines. Nature Reviews Earth & Environment, 4(3), 149-165. https://doi.org/10.1038/s43017-022-00387-5

Egbue, O., Long, S., & Kim, S. (2022). Resource availability and implications for the development of plug-in electric vehicles. Sustainability, 14(3), 1665. https://doi.org/10.3390/su14031665

Hu, D. (2024). A sustainable process for efficient extraction of lithium, aluminum, and phosphorus from montebrasite. Acs Sustainable Chemistry & Engineering, 12(9), 3439-3449. https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.3c05536

Korbel, C. (2024). Quantification of lithium using handheld instruments: application of libs and XRF spectroscopy to assay the lithium content of mineral processing products. Journal of Analytical Atomic Spectrometry, 39(7), 1838-1853. https://doi.org/10.1039/d3ja00423f

Korolkova, I. (2023). Lithium extraction from spodumene concentrate by hydrothermal leaching. https://doi.org/10.47813/sfu.mnfrpm.2023.222-228

Sun, Y., Guo, X., Hu, S., & Xiang, X. (2019). Highly efficient extraction of lithium from Salt Lake brine by lial-layered double hydroxides as lithium-ion-selective capturing material. Journal of Energy Chemistry, 34, 80-87. https://doi.org/10.1016/j.jechem.2018.09.022

Ettehadi, A. (2024). Geological insights into exploration and extraction of lithium from oilfield produced-water in the USA: a review. Energy & Fuels, 38(12), 10517-10541. https://doi.org/10.1021/acs.energyfuels.4c00732

Gohil, H., Chatterjee, S., Yadav, S., Suresh, E., & Paital, A. (2019). An ionophore for high lithium loading and selective capture from brine. Inorganic Chemistry, 58(11), 7209-7219. https://doi.org/10.1021/acs.inorgchem.9b00135

Olea, F., Durán, G., Díaz, G., Villarroel, E., Araya-López, C., Cabezas, R., & Quijada-Maldonado, E. (2022). Ionic liquids for the selective solvent extraction of lithium from aqueous solutions: a theoretical selection using cosmo-rs. Minerals, 12(2), 190. https://doi.org/10.3390/min12020190.

T.C.
HİTİT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sungurlu Meslek Yüksekokulu

Sayı : E-36969287-903.07-2500021300 14.02.2025
Konu : Kongre Görevlendirme Talebi

Sayın Öğr. Gör. Dr. Songül DEMİREL DEĞİRMENCİ

İlgi : Yönetim ve Organizasyon Bölümü Başkanlığının 13.02.2025 tarihli ve E-91206956-622.99-2500020635 sayılı yazısı.

İlgi yazınıza istinaden 24-26 Şubat 2025 tarihlerinde 13. Uluslararası Zeugma Bilimsel Araştırmalar Kongresi'nde Bilim Kurulu ve Düzenleme Kurulu üyesi olarak görev alma isteğiniz Müdürlüğümüz tarafından uygun görülmüştür.

Bilginizi rica ederim.

Öğr. Gör. Dr. Özlem BAL
M.Y.O. Müdürü V.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Belge Doğrulama Kodu: AUDUTTC Belge Takip Adresi: https://www.turkiye.gov.tr/hitit-universitesi-ebys

Adres: T.C. Hitit Üniversitesi Kuzey Kampüsü Çevre Yolu Bulvarı 19030 Çorum / TÜRKİYE
Telefon No: (0 364) 2191919 Faks No: (0 364) 2191938
e-Posta:
Kep Adresi: hitituniversitesi@hs01.kep.tr
İnternet Adresi: http://www.hitit.edu.tr
Bilgi için : Serdal Kayaer
Bilgisayar İşletmeni
Telefon No: (0 364) 2191919 - 3225
Direkt Hat:

10.03.2025

İLGİLİ MAKAMA

13. Uluslararası Zeugma Bilimsel Araştırmalar Kongresi 24-26 Şubat 2025 tarihleri arasında Gaziantep, Türkiye'de (çevrimiçi olarak) 26 farklı ülkenin akademisyen/araştırmacılarının katılımıyla gerçekleşmiştir. Kongre 16 Ocak 2020 Akademik Teşvik Ödeneği Yönetmeliğine getirilen "Tebliğlerin sunulduğu yurt içinde veya yurt dışındaki etkinliğin uluslararası olarak nitelendirilebilmesi için Türkiye dışında en az beş farklı ülkeden sözlü tebliğ sunan konuşmacının katılım sağlaması ve tebliğlerin yarıdan fazlasının Türkiye dışından katılımcılar tarafından sunulması esastır." değişikliğine uygun düzenlenmiştir.
Bilgilerinize arz edilir,
Saygılarımla

Prof. Dr. Osman ERKMEN
Head of Conference

Contact information
Congress Web Page : www.zeugmakongresi.org
E-mail Adress : zeugmakongresi@gmail.com