INTERNATIONAL EUROPEAN SCIENCE CONGRESS

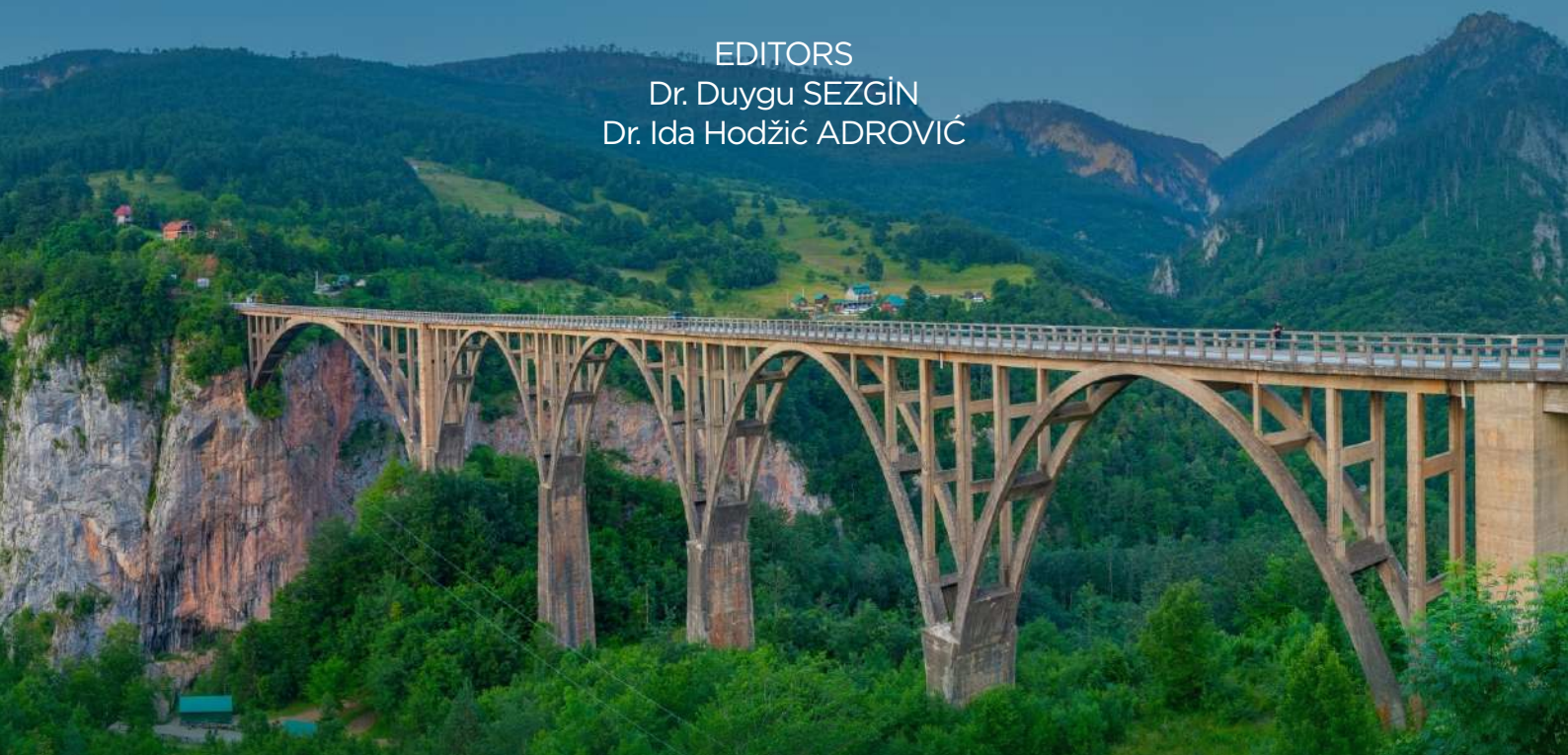
PROCEEDINGS BOOK

August 21–25, 2026
Podgarica / MONTENEGRO

ISBN: 978-625-91580-2-0

DOI: XXXXXXXXXXXX

EDITORS
Dr. Duygu SEZGİN
Dr. Ida Hodžić ADROVIĆ



GREFF

AKAP® | INTERNATIONAL ACADEMIC PLATFORM

ISBN: 978-625-91580-2-0

INTERNATIONAL EUROPEAN SCIENCE CONGRESS
PROCEEDINGS BOOK

2026© INTERNATIONAL ACADEMIC PLATFORM

EDITORS
Dr. Duygu SEZGİN
Dr. Ida Hodžić ADROVIĆ

Publication Date: *September 21, 2026*

All Rights Reserved.
No part of this publication may be reproduced, distributed, transmitted, stored in a retrieval system, or translated into any language, in any form or by any means—electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise—without the prior written permission of both the copyright holder and the publisher.

Any unauthorized use, reproduction, or distribution of the material contained in this book is strictly prohibited and may result in civil and/or criminal liability under applicable copyright laws.

Publisher Certificate No: 76864

Contact:
Greff Rek. Mat. Org. Tur. Dan. San. ve Tic. Ltd. Şti.
Yıldızevler Mah. 708. Cad. No: 14/3 Çankaya - ANKARA
0312 490 97 94
0536 571 50 33
www.greff.com.tr
info@greff.com.tr

INTERNATIONAL EUROPEAN SCIENCE CONGRESS

August 21–23, 2026

Podgarica / MONTENEGRO

AKAP®

INTERNATIONAL
ACADEMIC
PLATFORM

CONGRESS ID

INTERNATIONAL EUROPEAN SCIENCE CONGRESS

August 21-23, 2026, Podgarica / MONTENEGRO

ORGANIZER

AKAP® | INTERNATIONAL ACADEMIC PLATFORM

Yıldızevler Mah. 708. Cad. No: 14/3 Çankaya - ANKARA - 0 312 343 10 33 - 0 501 676 10 33 - https://akap.tr - info@akap.tr

PARTICIPANTS COUNTRY

Republic of Türkiye

Albania | Algeria | Australia | Azerbaycan | Brazil

Croatia | Ethiopia | Georgia | India | Iran

Iraq | Jordan | Lebanon | Lithuania | Moldova

Niger | Nigeria | Philippines | Poland | Benin

Republic of the Congo | Romania | Serbia | Ukraine | USA

Uzbekistan | Vietnam

STATISTICS ON ACADEMIC PUBLICATIONS

142 *Total Accepted Article*

21 *Total Rejected Papers*

53 *Accepted Article (Türkiye)*

89 *Accepted Article (Other Countries)*

Organizing Committee

Name	Institution	Country
Prof. Dr. Francisco Javier JUEZ GÁLVEZ	*Complutense University of Madrid, Faculty of Philology*	*ES*
Prof. Dr. Mehmet KARAKILCIK	*Head of Physics Department, Faculty of Science and Literature, Çukurova University*	*TR*
Prof. Dr. Oleksandr DLUHOPOLSKYI	*Western Ukrainian National University, Department of Economic Theory*	*UA*
Assoc. Prof. Dr. Ahmet KARDAŞLAR	*Osmaniye Korkut Ata University*	*TR*
Assoc. Prof. Dr. Hülya Kalyoncu	*Istanbul Topkapi University, Faculty of Humanities and Social Sciences/Department of History*	*TR*
Dr. Assistant Professor Dilaver Nişancı	*Ankara Science University, Faculty of Law, Department of Criminal Law and Criminal Procedure*	*TR*
Dr. Dejan KARADAGLIC	*University of Montenegro, Faculty of Electrical Engineering, Department of Electrical Engineering*	*ME*
Dr. Ida Hodžić ADROVIĆ	*University of Montenegro, Faculty of Architecture, Department of Architectural Design and Conservation of Architectural Heritage*	*ME*
Dr. Kinga KORNIEJENKO	*Krakow University of Technology, Institute of Materials Engineering, Department of Materials Engineering*	*PL*
Professor Doctor Guray UYAR	*Ankara Hacı Bayram Veli University, Polatlı Faculty of Science and Literature, Biology Department*	*TR*

Scientific and Advisory Board

Name	Institution	Country
Prof. Dr. Celjana TOTI	*University of Tirana, Faculty of Dentistry, Department of Orthopedics*	*AL*
Prof. Dr. Ertuğrul KARATAŞ	*Atatürk University Faculty of Dentistry, Clinical Sciences, Department of Endodontics*	*TR*
Prof. Dr. Eungyeong Kim	*Kunsan National University, ICC Faculty, Department of Nursing*	*KR*
Prof. Dr. Francisco Javier JUEZ GÁLVEZ	*Complutense University of Madrid, Faculty of Philology*	*ES*
Prof. Dr. Igor POVAR	*Head of the Laboratory of Physical and Chemical Research and Analysis Methods, Institute of Chemistry, State University of Moldova.*	*MD*
Prof. Dr. Ismail GELEN	*Ondokuz Mayis University, Faculty of Education, Department of Educational Sciences*	*TR*
Prof. Dr. Mehmet KARAKILCIK	*Head of Physics Department, Faculty of Science and Literature, Çukurova University*	*TR*
Prof. Dr. Odette ARHIP	*Bucharest Ecological University, Faculty of Communication Sciences*	*RO*
Prof. Dr. Sándor FÖLDVÁRI	*Faculty of Humanities, University of Debrecen*	*HU*
Assoc. Prof. Dr. Burçin IŞIK	*Gaziantep Islamic Science and Technology University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing Education*	*TR*
Assoc. Prof. Dr. Enida KUME	*Aleksandër Moisiu University, Faculty of Education, Department of Pedagogy*	*AL*
Assoc. Prof. Dr. Erjona ABAZAJ	*Medical University Public Health Institute, Parasitology Laboratory*	*AL*
Assoc. Prof. Dr. Hasan YAVUZER	*Nevsehir Haci Bektas Veli University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Sociology*	*TR*
Assoc. Prof. Dr. Hülya Kalyoncu	*Istanbul Topkapi University, Faculty of Humanities and Social Sciences/Department of History*	*TR*
Assoc. Prof. Dr. Milad SALMANI	*Ankara University of Music and Fine Arts, Faculty of Musicology and Technology, Department of Musicology*	*TR*
Assoc. Prof. Dr. Radu Brînduşa MIHAELA	*Economic Forecasting Institute of the Romanian Academy*	*RO*

Name	*Institution*	*Country*
Assoc. Prof. Dr. Sezer OKAY	*Hacettepe University Vaccine Institute*	*TR*
Assoc. Prof. Dr. Vegim ZHAKU	*Dean of the Faculty of Medicine, Department of Physiology, Tetov University*	*MK*
Assoc. Prof. Dr. Yesim GUCILMEZ	*Eskişehir Technical University, Faculty of Engineering / Department of Chemical Engineering*	*TR*
Assoc. Prof. Dr. Ahmet KARDAŞLAR	*Osmaniye Korkut Ata University*	*TR*
Dr. Assistant Professor Dilaver Nişancı	*Ankara Science University, Faculty of Law, Department of Criminal Law and Criminal Procedure*	*TR*
Dr. Daniel SANUSI	*Ulster University Computer Science Department*	*IE*
Dr. Dejan KARADAGLIC	*University of Montenegro, Faculty of Electrical Engineering, Department of Electrical Engineering*	*ME*
Dr. Ida Hodžić ADROVIĆ	*University of Montenegro, Faculty of Architecture, Department of Architectural Design and Conservation of Architectural Heritage*	*ME*
Dr. Kinga KORNIEJENKO	*Krakow University of Technology, Institute of Materials Engineering, Department of Materials Engineering*	*PL*
Dr. Saima Abbas	*Clinical Psychologist at Riphah International University*	*PK*

INTERNATIONAL EUROPEAN SCIENCE CONGRESS

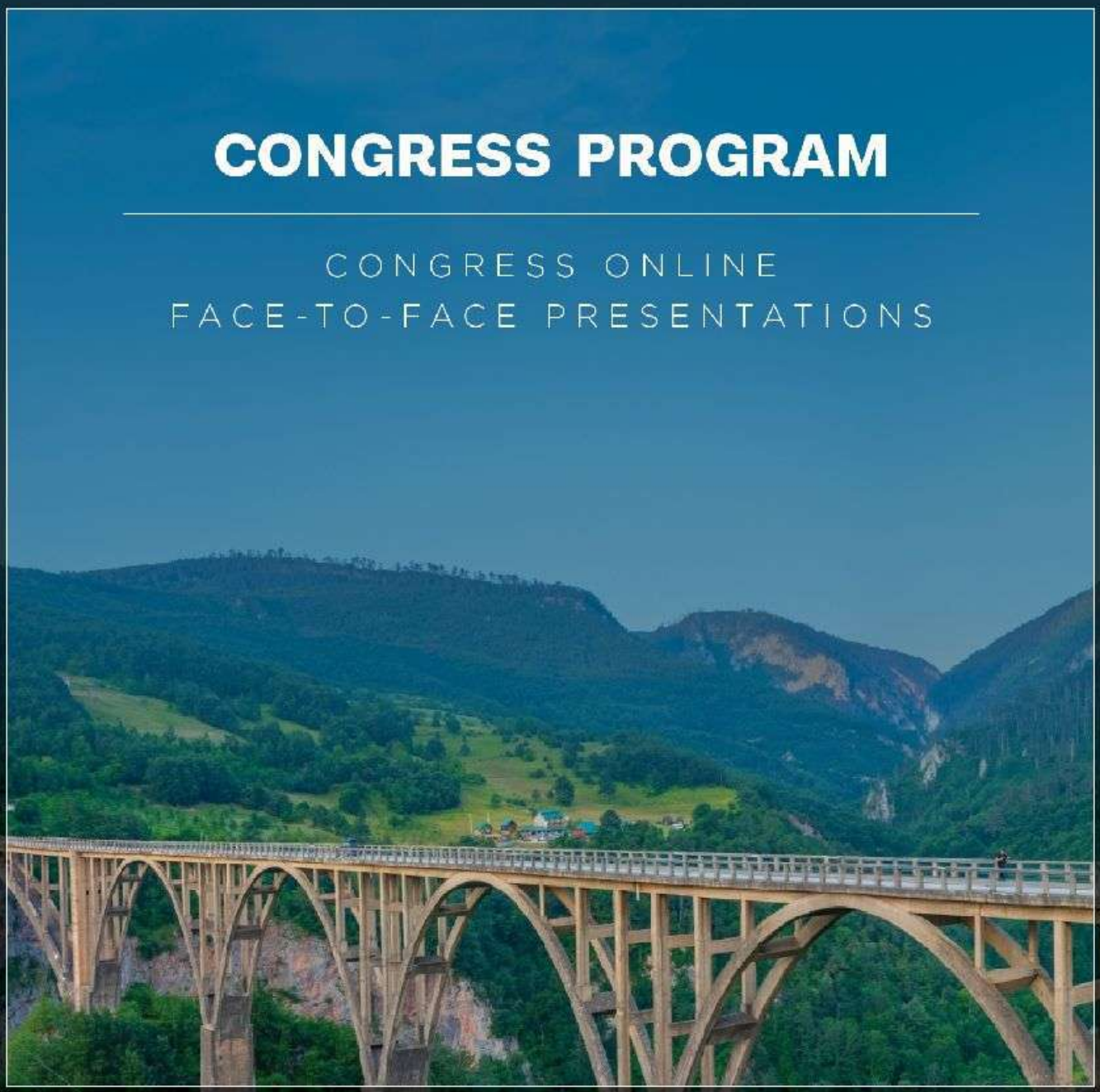
August 21–23, 2026

Podgarica / MONTENEGRO

AKAP®

INTERNATIONAL
ACADEMIC
PLATFORM

INTERNATIONAL EUROPEAN SCIENCE CONGRESS



CONGRESS PROGRAM

CONGRESS ONLINE
FACE-TO-FACE PRESENTATIONS

21 - 25 August 2026, Montenegro / PODGORICA

AKAP® | INTERNATIONAL ACADEMIC PLATFORM

ABOUT THE CONGRESS

The International European Science Congress is an international scientific event dedicated to the dissemination and exchange of current, original, and high-quality academic research conducted across a wide range of disciplines. The congress aims to bring together research from diverse academic fields, including the social sciences, natural sciences, engineering, health sciences, education, and cultural studies, on a common international scientific platform.

The studies presented at the congress are discussed through both in-person and online sessions, providing participants with opportunities to engage in academic exchange with experts in their respective fields and to receive valuable feedback. In this respect, the congress serves not only as a platform for academic presentations but also as a dynamic environment for knowledge sharing and academic development.

All papers submitted to the congress have been evaluated through a double-blind peer-review process in accordance with international academic publishing standards and the principles of scientific ethics. During the evaluation process, the originality, methodological rigor, contribution to the existing literature, and overall scientific quality of each study were carefully examined. Following this comprehensive academic evaluation process, a total of 142 papers from 28 different countries, including 53 papers from Türkiye, were accepted.

The accepted papers will be included in the conference proceedings book, which will be published with ISBN and DOI numbers. In this way, the studies will become internationally accessible, permanently archived, and citable academic resources.

COUNTRIES OF PARTICIPATING ACADEMICIANS

REGARDING IN-PERSON PRESENTATIONS

We kindly request that participants who will deliver their presentations in person carefully observe the following guidelines.

! ADDRESS WHERE IN-PERSON PRESENTATIONS WILL BE HELD

Hilton Podgorica Crna Gora, Karadağ, Podgorica

2 Bulevar Svetog Petra Cetinjskog, Podgorica 81000, Karadağ

Room Name: Main Boardroom

! IMPORTANT – PLEASE READ CAREFULLY

- Please wear your name badge visibly for entry to the congress venue.
- Be present in your assigned session room at least 10 minutes before your presentation time.
- Bring your presentation file on a USB drive and submit it to the technical desk in advance.
- Presentations must not exceed the allocated time.
- Follow the instructions of the session chair/ moderator.
- It is recommended that your presentation be in PDF or PowerPoint format.
- If you plan to use a video in your presentation, please inform the technical team in advance.
- Keep a backup copy of your presentation in case of any technical issues with the projection or sound system.
- Registration and certificate procedures will be handled at the congress information desk.

REGARDING ONLINE PRESENTATIONS

The online presentations of our congress will be conducted via AKAP MEET, the proprietary platform of the International Academic Platform (AKAP). Detailed information regarding the system is provided below.

TECHNICAL INFORMATION

- The AKAP MEET system is free of charge; no additional membership registration is required.
- Session access links and login details will be sent via email to the authors of accepted papers.
- You must log in to the system using your registered email address, password, and full name.
- The system is accessible via computer, tablet, and mobile devices.
- All congress participants may attend and follow the sessions live within the program schedule.
- You are required to log in to the system at least 15 minutes before your presentation time.
- Presentation duration is limited to the time specified in the program and must not be exceeded.
- Compliance with the moderator's instructions is mandatory.
- The Q&A session will be conducted under the supervision of the moderator.

IMPORTANT – PLEASE READ CAREFULLY

- Please ensure that your microphone is functioning properly.
- You must be able to share your screen during the presentation.
- It is recommended that your presentation file be prepared in PDF or PowerPoint format.
- Please check your internet connection and device in advance to prevent potential technical issues.

REGARDING ONLINE PRESENTATIONS

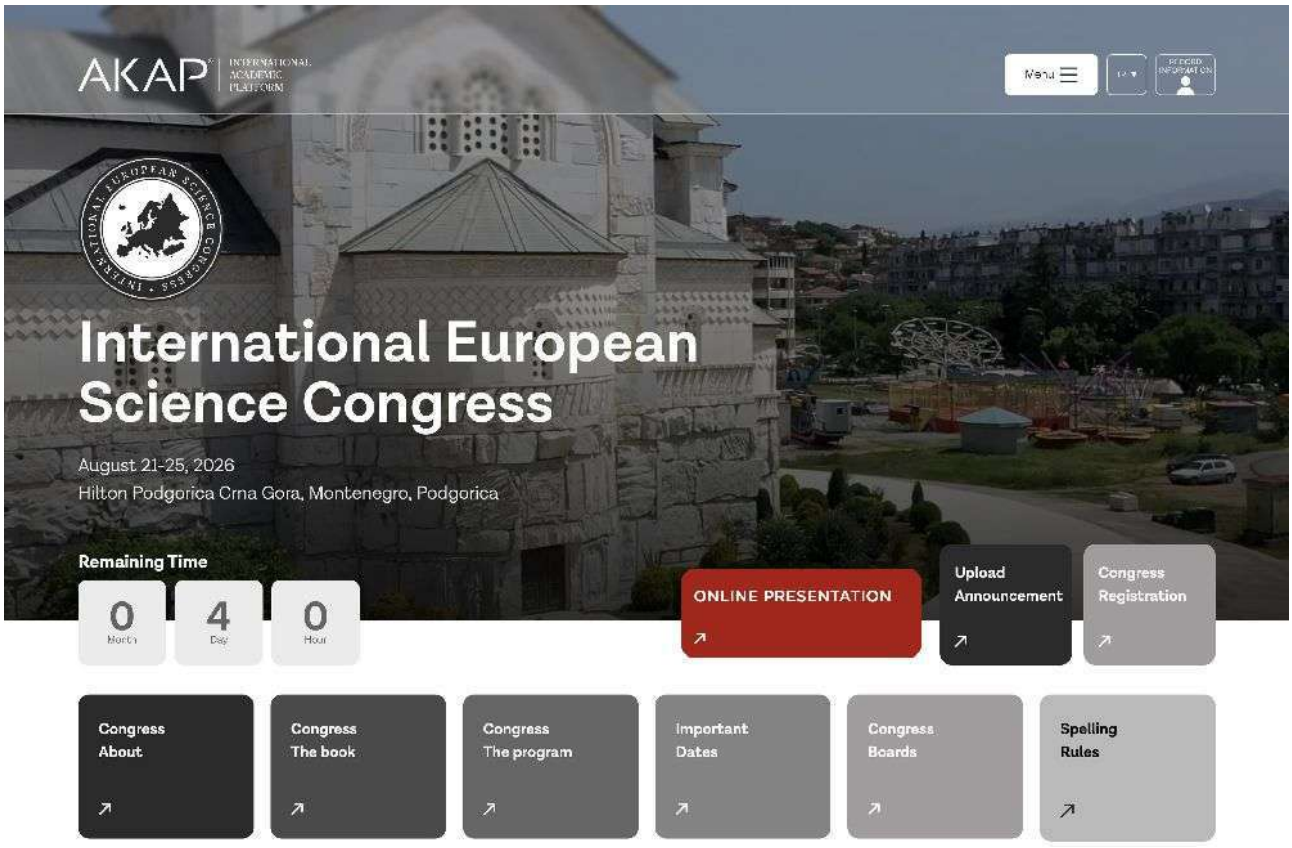
Below you will find user instructions on how to use the AKAP MEET system and how to conduct your online presentation. We kindly ask that you read the information carefully

STEP 1

- Please check the information email sent to your registered email address prior to the congress. You will find your username and password in that email.

STEP 2

- Please visit **akapkongre.com/18** and click the "ONLINE PRESENTATION" button on the homepage to access the login panel.



STEP 3

- Enter your username and password. In the next step, after entering your name, you will gain access to the session room where you will deliver your presentation.

INFORMATION FOR SESSION CHAIRS

- Session Chairs are authorized to manage and conduct their assigned sessions on behalf of the Organizing Committee.
- At the scheduled start time, you are kindly requested to open the session with a brief introductory remark.
- It is recommended to follow the presentation order stated in the program. However, if deemed necessary, minor adjustments to the sequence may be made in accordance with the session flow.
- Each presentation is allocated 10–12 minutes. Please ensure that presenters adhere to the designated time limits.
- The Q&A session may be conducted either after each presentation or collectively at the end of the session, at your discretion.
- The video recordings of the presentations will be handled by our technical team. Therefore, session chairs are not required to take or manage any recordings themselves.
- Should you require any assistance during the session, please feel free to contact the congress coordination team.

  We sincerely appreciate your valuable contribution and wish you a productive and successful session.

Aug 22, 2026 SESSION | HALL1

MONTENEGRO TIME 10:00 - 14:00

FACE TO FACE PRESENTATIONS
HILTON PODGORICA CRNA GORA

HEAD OF SESSION:

Dr. Duygu SEZGİN - Dr. Ida Hodžić ADROVIĆ

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Dr. Nihan Dalgıç Dr. Cumhur Ekinci Dr. Oğuz Ersan Yunus Şahin	Yeditepe University (Türkiye) Istanbul Technical University (Türkiye) Kadir Has University (Türkiye)	GHOST LIQUIDITY IN A SINGLE-VENUE MARKET
Dr. Tuğba İmadoğlu Kalkan Res. Asst. Büşra Yılmaz	Cappadocia University (Türkiye)	MOVING ESCALATORS, STAGNANT EMPLOYEES: A PHENOMENOLOGICAL STUDY ON THE RELATIONSHIP BETWEEN FEAR OF MISSING OUT (FOMO) AND CAREER PLATEAU
Res. Asst. Meryem ÜN	Suleyman Demirel University (Türkiye)	AN EVALUATION OF THE TEACHING OF ARABIC AS A FOREIGN LANGUAGE WITHIN THE FRAMEWORK OF THE DECLARATIVE AND PROCEDURAL MEMORY MODEL
Dr. Duygu Sezgin	Istanbul Yeni Yüzyıl University (Türkiye)	DESIGN APPROACHES IN THE DIGITAL TRANSFORMATION OF CULTURAL HERITAGE AND A MODEL PROPOSAL FOR THE ANCIENT CITY OF TROY
Assist. Prof. Dr. Tetiana Musevitoglu	Istanbul Yeni Yuzyil University (Türkiye)	THE REPRESENTATION OF WAR IN CONTEMPORARY ART: CIVILIZATIONAL, CULTURAL, AND SOCIAL DIMENSIONS
Lect. Havva Hazel ARAS Res. Asst. Yusuf ERYEŞİL	Yozgat Bozok University (Türkiye) Selcuk University (Türkiye)	COMPARATIVE EVALUATION OF DEEP LEARNING MODELS FOR ULTRASOUND IMAGE SEGMENTATION: BENIGN BREAST LESIONS AND DIAPHRAGM STRUCTURES

HALL1 – CONTINUED ON THE NEXT PAGE

Aug 22, 2026 SESSION | HALL1

MONTENEGRO TIME 10:00 - 14:00

FACE TO FACE PRESENTATIONS
HILTON PODGORICA CRNA GORA

HEAD OF SESSION:

Dr. Duygu SEZGİN - Dr. Ida Hodžić ADROVIĆ

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Res. Asst. Emirhan BAĞBEK Spec. Dt. Asena Kübra AKKIN Spec. Dt. Elif ÜLKÜ	Istanbul Health and Technology University (Türkiye) Bolu Abant Izzet Baysal University (Türkiye) Inegol Oral and Dental Health Hospital (Türkiye)	MULTI-OMICS INTEGRATION IN THE NUTRITION, SALIVA, AND MICROBIOME TRIANGLE: A NEW PARADIGM FROM DENTAL CARIES AND METABOLIC DISEASES TO PRECISION DENTISTRY
Res. Asst. Tayfun KARABULUT Res. Asst. Emirhan BAĞBEK Asst. Prof. Şeyda YILDIZ	Istanbul Health and Technology University (Türkiye)	NUTRITION, EXERCISE, AND PHARMACOLOGICAL APPROACHES TO PRESERVING MUSCLE HEALTH IN ADULTS RECEIVING GLP-1-BASED PHARMACOTHERAPY

Aug 21, 2026 SESSION1 | HALL1

ANKARA TIME
09:30 - 11:30

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:

Assoc. Prof. Dr. Oguz CAKIR

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Dietitian Zeynep CIFTCI Assoc. Prof. Dr. Oguz CAKIR	Dicle University (Türkiye)	ANTIDIABETIC POTENTIAL OF MOMORDICA CHARANTIA: INTEGRATING LC–MS/MS PHYTOCHEMICAL PROFILING WITH CURRENT SCIENTIFIC EVIDENCE
Dietitian Neval UCMAZ Assoc. Prof. Dr. Oguz CAKIR	Dicle University (Türkiye)	LC–MS/MS-BASED PHYTOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF URTICA DIOICA AND ITS ANTIDIABETIC POTENTIAL: INSIGHTS FROM CURRENT SCIENTIFIC EVIDENCE
Dr. Eyup Temur Dr. Reha Bozgüney	Selcuk University (Türkiye) Suleyman Demirel University (Türkiye)	ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS IN SPORTS SCIENCES: CURRENT APPROACHES AND FUTURE PERSPECTIVES
Dr. Ömer Faruk ŞARKBAY	Istanbul Gelisim University (Türkiye)	THE MEDIATING ROLE OF HUMAN–AI COLLABORATION IN THE IMPACT OF AI-ENABLED LEADERSHIP ON INNOVATIVE WORK BEHAVIOR
Res. Assist. ESMA UZUN HACER ŞEVVAL VUSLATERİ Prof. Dr. MEHMET OĞUZ GÜLER	Sakarya University (Türkiye)	SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NI/MN CO-DOPED PRUSSIAN BLUE ANALOGUES AS CATHODE MATERIALS FOR SODIUM-ION BATTERIES
Res. Assist. Esma Uzun Hacer Şevval Vuslateri Prof. Dr. Mehmet Oğuz Güler	Sakarya University (Türkiye)	SYNTHESIS OF THREE-DIMENSIONAL GRAPHENE AEROGEL/NI-MN-BASED PRUSSIAN BLUE ANALOGUE HYBRID CATHODES FOR SODIUM-ION BATTERIES

HALL1 – CONTINUED ON THE NEXT PAGE

Aug 21, 2026 SESSION1 | HALL1

ANKARA TIME
09:30 - 11:30

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:

Assoc. Prof. Dr. Oguz CAKIR

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Res. Assist. ESMA UZUN HACER ŞEVVAL VUSLATERİ Prof. Dr. MEHMET OĞUZ GÜLER	Sakarya University (Türkiye)	STRUCTURAL AND MORPHOLOGICAL EVOLUTION OF POTATO STARCH-DERIVED HARD CARBON ANODES FOR SODIUM-ION BATTERIES
Res. Assist. Esma Uzun Hacer Şevval Vuslateri Prof. Dr. Mehmet Oğuz Güler	Sakarya University (Türkiye)	SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF FREE-STANDING PBA/RGO COMPOSITE CATHODES FOR SODIUM-ION BATTERIES

Aug 21, 2026 SESSION1 | HALL2

ANKARA TIME
09:30 - 11:30

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:

Prof. Dr. Muhsin KILIÇ

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Dr. Fatih ÖZCAN Dr. Muhsin KILIÇ	Bursa Uludağ University (Türkiye)	EFFECTS OF PI CONTROL PARAMETERS ON ENERGY CONSUMPTION AND INDOOR TEMPERATURE CONTROL IN AN AIR - SOURCE HEAT PUMP SYSTEM
Dr. Fatih ÖZCAN Dr. Muhsin KILIÇ	Bursa Uludağ University (Türkiye)	PERFORMANCE ANALYSIS OF AN ORGANIC RANKINE CYCLE UNDER VARIABLE WASTE HEAT SOURCE CONDITIONS USING A REDUCED-ORDER DYNAMIC MODEL
Dr. Asiye Busra Boz	Recep Tayyip Erdogan University (Türkiye)	EFFECTS OF SOTORASIB EXPOSURE ON EMT AND HIPPO SIGNALING IN KRAS MUTANT COLORECTAL CANCER CELLS
Assist. Prof. Dr. Selda GÖZÜBÜYÜK Assist. Prof. Dr. Serhat KOÇYİĞİT Prof. Dr. Gökhan ÖMEROĞLU	Bingöl University (Türkiye) Atatürk University (Türkiye)	CHARACTERIZATION OF MOF-303 RESYNTHESIZED VIA SOL-GEL METHOD AND COMPARISON WITH COMMERCIAL COUNTERPART
Prof. Dr. Muhsin Kılıç Orkun Yamaner	Bursa Uludag University, (Türkiye)	1-D NUMERICAL INVESTIGATION OF THE COOL-DOWN PERFORMANCE OF AN AUTOMOTIVE HVAC SYSTEM USING AN ALTERNATIVE REFRIGERANT
Lect. Dr. Muhammet DİNGİL	Cukurova University (Türkiye)	COMPARISON OF SPECTRAL ACCELERATION DEMANDS AT COMMON STRONG-MOTION STATIONS FROM THE 6 FEBRUARY 2023 PAZARCIK AND ELBISTAN EARTHQUAKES

HALL2 – CONTINUED ON THE NEXT PAGE

Aug 21, 2026 SESSION1 | HALL2

ANKARA TIME
09:30 - 11:30

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:

Prof. Dr. Muhsin KILIÇ

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Dr. Kaan Yünkül	Tokat Gaziosmanpasa University (Türkiye)	THE EFFECT OF ASPECT RATIOS OF SHALLOW SURFACE FOOTINGS UNDER UNDRAINED CONDITIONS ON THE SHAPE FACTOR

Aug 21, 2026 SESSION1 | HALL3

ANKARA TIME
09:30 - 11:30

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:

Dr. Ahmet Faruk GÜRBÜZ

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Dr. Ahmet Faruk GÜRBÜZ	Akdeniz University (Türkiye)	SEGMENT-BASED MRI CHARACTERIZATION OF NF1-ASSOCIATED OPTIC PATHWAY GLIOMAS: AN AGE-STRATIFIED ANALYSIS OF ANATOMIC EXTENT
Lect. Müberra DEMİR Lect. Berire Sena BALDEMİR	Ondokuz Mayıs University (Türkiye)	AWARENESS AND KNOWLEDGE LEVELS OF HEALTHCARE PROFESSIONALS REGARDING THE SPEECH AND LANGUAGE THERAPY PROFESSION IN **TÜRKİYE**
Dr. Özhan Özgür	Akdeniz University (Türkiye)	FEMORAL ACCESS-SITE COMPLICATIONS AND ASSOCIATED RISK FACTORS AFTER NEUROINTERVENTIONAL PROCEDURES: A SINGLE-CENTER RETROSPECTIVE STUDY
Assist. Prof. Dr. FARUK TATLI	-	FİSH BONE–INDUCED DOUBLE-WALL JEJUNAL PERFORATİON PRESENTİNG AS ACUTE SMALL BOWEL OBSTRUCTİON: A CASE REPORT
Buket AYER Prof. Dr. Mustafa Abdullah YILMAZ	Dicle University (Türkiye)	ANTICANCER ACTIVITIES OF SPECIES BELONGING TO THE GENUS ACHILLEA
Gülseren ACİR Prof. Dr. Mustafa Abdullah YILMAZ	Dicle University (Türkiye)	MARINE-DERIVED PIGMENTS AND THEIR APPLICATION AREAS
Assist. Prof. Dr. Mehmet DOĞAN	Ankara Bilkent City Hospital (Türkiye)	AGE-RELATED CLINICOPATHOLOGICAL FEATURES AND HER2-LOW EXPRESSION IN INVASIVE BREAST CARCINOMA: AN ANALYSIS OF 2213 CASES

Aug 21, 2026 SESSION1 | HALL4

ANKARA TIME
09:30 - 11:30

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:

Prof. Dr. Ayşe ÇEVİRME

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Hilal YILDIRIM Lisansüstü Öğrenci Melisa ÖNER Assist. Prof. Dr. Charlene Esteban Ronquillo	Inonu University (Türkiye) University of British Columbia Okanagan (Canada)	OLDER ADULTS' PERCEPTIONS OF USABILITY AND ACCEPTABILITY OF REMOTE MONITORING SYSTEMS TO MANAGE BLOOD PRESSURE: INVESTIGATION OF POST-EARTHQUAKE TEMPORARY LIVING CENTERS
Prof. Dr. Zeynep Güngörmüş Prof. Dr. Ayşe Çevirme	Gaziantep Islamic Science and Technology University (Türkiye) Sakarya University (Türkiye)	NURSING APPROACHES TO BUILDING DISASTER-RESILIENT COMMUNITIES
Prof. Dr. Zeynep GÜNGÖRMÜŞ Prof. Dr. Ayşe ÇEVİRME	Gaziantep Islam Science and Technology University (Türkiye) Sakarya University (Türkiye)	THE TRANSFORMATIVE ROLE OF PUBLIC HEALTH NURSING IN COMMUNITY-BASED DISASTER MANAGEMENT
MSc İlayda AKKAYA Dr. Şeyma SÜNBÜL Prof. Dr. Alev KESER	Ankara University (Türkiye)	DIET QUALITY AND ADEQUACY OF NUTRIENT INTAKES RELATIVE TO REFERENCE VALUES AMONG WOMEN IN THE THIRD TRIMESTER OF PREGNANCY
Dr. Şeyma SÜNBÜL MSc İlayda AKKAYA Prof. Dr. Alev KESER	Ankara University (Türkiye)	THE ASSOCIATION OF EMOTIONAL EATING DIMENSIONS WITH HEDONIC HUNGER AND BODY MASS INDEX AMONG UNIVERSITY STUDENTS
Dr. Zehra Meliha TENGİZ	Yozgat Bozok University (Türkiye)	STRUCTURAL CHANGE IN WOMEN'S EMPLOYMENT IN AGRICULTURE IN TÜRKİYE

HALL4 – CONTINUED ON THE NEXT PAGE

Aug 21, 2026 SESSION1 | HALL4

ANKARA TIME
09:30 - 11:30

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:
Prof. Dr. Ayşe ÇEVİRME

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Dr. Şule ÇALIŞKAN ELEMAN Prof. Dr. Serhat İREZ Burak ELEMAN Dr. Esengül KANTEKİN Dr. Mustafa TUYSUZ Res. Assist. Ceyda KELEŞ Prof. Dr. Faruk LEVENT Serkan BÜBER Res. Assist. Anıl YURDAKUL Hakan EFE Prof. Dr. Volkan TÜRKER Prof. Dr. Seyfi KENAN	Marmara University (Türkiye)	EXPERT VIEWS ON THE DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF UNIVERSITY-INDUSTRY COLLABORATION IN THE EDUCATION SECTOR

Aug 21, 2026 SESSION1 | HALL5

ANKARA TIME
09:30 - 11:30

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:

Assoc. Prof. Dr. Ertuğrul GÖKÇEKUYU

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Assis. Prof. Dr. Gülşah ÖZDEMİR	Balikesir University (Türkiye)	ALGORITHMIC TRANSFORMATION IN INTERNATIONAL SECURITY: A CONCEPTUAL ANALYSIS OF AI-DRIVEN WARFARE
Assoc. Prof. Dr. Ertuğrul GÖKÇEKUYU	Anadolu Üniversitesi (Türkiye)	CENTURY OF TRANSFORMATION: THE EVOLUTION OF DEMOCRACY IN TÜRKIYE (1923-2023)
Dr. Şükrü Mutlu KARAKOÇ	Istanbul Medeniyet University (Türkiye)	PARADIGM CONFLICT: NATIVE – NATIONAL POLITICS IN **TÜRKİYE** AND ITS IMPACT ON THE RELATIONSHIP BETWEEN THE JUDICIARY AND POLITICS
Res. Asst. Kaan KARAASLAN	Antalya Bilim University (Türkiye)	THE REVIEWABILITY OF ALGORITHMIC REJECTIONS OF INSURANCE APPLICATIONS: A STUDY ON THE INSURER'S DUTY TO PROVIDE REASONS UNDER TURKISH AND EUROPEAN UNION LAW
Dr. Selda TANER ÇÜRÜK	Adana Alparslan Turkes Science and Technology University (Türkiye)	LIMITS ON THE USE OF UNLAWFULLY OBTAINED TAXPAYER INFORMATION IN TAXATION: AN ASSESSMENT IN LIGHT OF K.S. AND M.S. V. GERMANY
Dr. Elvan ALBAYRAK	Istanbul Esenyurt University (Türkiye)	DIFFICULTIES FACED BY WOMEN LIVING IN RURAL AREAS IN **TÜRKİYE** IN ACCESSING SERVICES AND THE FEMINIST SOCIAL WORK APPROACH

HALL5 – CONTINUED ON THE NEXT PAGE

Aug 21, 2026 SESSION1 | HALL5

ANKARA TIME
09:30 - 11:30

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:

Assoc. Prof. Dr. Ertuğrul GÖKÇEKUYU

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
BİRSEN TUĞSEL Dr. İsmail Özdemir	Gedik University (Türkiye)	THE IMPACT OF GENDER ROLES ON POLITICAL PARTICIPATION: BARRIERS TO WOMEN'S REPRESENTATION

Aug 21, 2026 SESSION1 | HALL6

ANKARA TIME
09:30 - 11:30

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:

Assoc. Prof. Dr. Ümbülbanu HAMİDOVA

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Dr. Necmiye YÜKSEL	Recep Tayyip Erdoğan University (Türkiye)	A METHODOLOGICAL SHIFT IN PHILOSOPHY: FROM TRADITIONAL APPROACHES TO EXPERIMENTAL PHILOSOPHY
Dr. Necmiye YÜKSEL	Recep Tayyip Erdoğan University (Türkiye)	RESEARCH METHODS IN EXPERIMENTAL PHILOSOPHY: KEY APPROACHES AND METHODOLOGICAL CONSIDERATIONS
Assoc. Prof. Ümbülbanu HAMİDOVA MSc. Student Çihan ÇELEBİ	Atatürk University (Türkiye)	DESIGN CHARACTERISTICS OF KARS KARAPAPAK/TEREKEME CARPETS
İrem Özer Dr. Terane Mehemmedova Burnak	Eskisehir Osmangazi University (Türkiye)	A CONCEPTUAL MODEL FOR THE DIGITAL DOCUMENTATION OF URBAN MEMORY: THE CASE OF POST-DISASTER RECONSTRUCTION OF THE HISTORIC CITY CENTER OF ANTAKYA
Dr. Esra AYDIN	Balikesir University (Türkiye)	FROM THE ANDROMEDA MYTH TO THE "DAMSEL IN DISTRESS" TROPE: REPRESENTATION OF WOMEN IN VISUAL CULTURE
Res. Assist. Eylem Atalay	Maltepe University (Turkiye)	FROM COMPOSITIONAL DECISIONS TO MUSICAL STRUCTURE: A MULTIDIMENSIONAL ANALYSIS OF THE COMPOSITIONAL PROCESS
Dr. Mehmet ALTIN	Selcuk University (Türkiye)	SMARTPHONE ADDICTION AND MENTAL TOUGHNESS IN UNIVERSITY ATHLETES: THE MEDIATING ROLE OF MENTAL WELL-BEING

HALL6 – CONTINUED ON THE NEXT PAGE

Aug 21, 2026 SESSION1 | HALL6

ANKARA TIME
09:30 - 11:30

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:

Assoc. Prof. Dr. Ümbülbanu HAMİDOVA

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Dr. Faik Orhun Tapşın	Dicle University (Türkiye)	EXAMINATION OF THE REGIONAL DEVELOPMENT PLAN FROM SPORTS PERSPECTIVE
Dr. Ozan DAŞ	Dicle University (Türkiye)	COMPARATIVE ANALYSIS OF THE VISIBILITY OF THE ORIGINAL PERFORMER IN THE FOLK MUSIC TRADITIONS OF DIYARBAKIR AND ELAZIĞ (HARPUT)

Aug 21, 2026 SESSION2 | HALL1

ANKARA TIME
12:00 - 14:00

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:

Dr. Bhumika Sharma

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Mr. Manjeet Kumar	Sharda University (India)	A COMPARATIVE STUDY OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CONTEXT OF JUDICIAL SYSTEM IN INDIA
Mr Manjeet Kumar	Sharda University (India)	LOCAL SELF-GOVERNMENT AND DEMOCRATIC DECENTRALISATION IN INDIA
Dr. Anwesha Ghosh Ms. Snigdha Kuriyal	Kirit P Mehta School of Law, SVKM's NMIMS (India)	FROM COMPLIANCE TO SUSTAINABILITY: REIMAGINING CORPORATE LAW THROUGH ESG GOVERNANCE IN INDIA
Dr. Bhumika Sharma Ananya	Sharda University (India)	CONTRIBUTION OF HISTORICAL SCHOOL TOWARDS CONTEMPORARY LEGAL SYSTEMS
BA LL.B. Student Sadaf Noor Assist. Prof. Dr. Dr. Simmi Pal	Sharda University (India) Symbiosis (Deemed) International University (India)	FROM SECRECY TO ACCOUNTABILITY: THE RIGHT TO INFORMATION AS A TOOL OF CITIZEN EMPOWERMENT IN INDIA
Assist. Prof. Dr. Dr. Saurabh Kishore Payal Shukla	Sharda University (India)	INTIMATE PARTNER HOMICIDES: A COMPARATIVE LEGAL STUDY
Aprilyn S. SENOBIN Serjan L. DECLARADOR Angelle Daenesse E. ANIMAS Dr. John Erwin P. PEDROSO	West Visayas State University (Philippines)	STUDENTS' VIEWS ON HOW ELECTION CAMPAIGN STRATEGIES SHAPED NEWLY REGISTERED VOTERS' POLITICAL VIEWS: A QUALITATIVE STUDY

HALL1 – CONTINUED ON THE NEXT PAGE

Aug 21, 2026 SESSION2 | HALL1

ANKARA TIME
12:00 - 14:00

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:

Dr. Bhumika Sharma

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Aprilyn S. Senobin Serjan L. Declarador Angelle Daenesse E. Animas Dr. John Erwin P. Pedroso	West Visayas State University (Philippines)	STUDENTS' VIEWS ON HOW ELECTION CAMPAIGN STRATEGIES SHAPED NEWLY REGISTERED VOTERS' POLITICAL VIEWS: A QUALITATIVE STUDY
Ms. MUSKAN SINGLA Dr. SAURABH KISHOR	Sharda University (India)	NATURAL LAW IN CHRISTIANITY: FOUNDATIONS, DEVELOPMENT, AND CONTEMPORARY RELEVANCE

Aug 21, 2026 SESSION2 | HALL2

ANKARA TIME
12:00 - 14:00

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:

Assoc. Prof. Dr. Rahima S Mammadova

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Ms Jagruti Yadav	Sharda University (India)	PRIME MINISTER'S OFFICE IN INDIA: POWER CONCENTRATION AND ADMINISTRATIVE COORDINATION DURING CRISIS GOVERNANCE
Mary Julie V. PAGAYON Gian Lawrence V. TRINIDAD Era S. APASO Dr. John Erwin P. PEDROSO	West Visayas State University (Philippines)	REVISITING FEMALE INSTRUCTIONAL LEADERS' CRISIS MANAGEMENT EXPERIENCE DURING THE PANDEMIC: A PHENOMENOLOGICAL INQUIRY
Dr. Parrakal Satishchandra Menon	SRM Institute of Science and Technology, Vadapalani (India)	IMPACT OF FLOOD IN SURAT, GUJARAT, INDIA DURING JULY 2026 AND ITS CONSEQUENCES IN THE MINDFULNESS OF THE LOCAL COMMUNITY OF SURAT
Assoc. Prof. Dr. Rahima S Mammadova	Azerbaijan State Pedagogical University (Azerbaijan)	ON THE IMPLEMENTATION OF PROJECTS THAT SUPPORT THE INTEGRATION OF CREATIVE THINKING WITH ALGORITHMIC THINKING IN TEACHER PREPARATION
Elfred Wayne J. BANGELES Feomel Grace O. ELLAN Richard A. VIGIL Dr. John Erwin P. PEDROSO	West Visayas State University (Philippines)	HIGHER ORDER THINKING SKILLS OF PRE-SERVICE SOCIAL STUDIES TEACHERS

HALL2 – CONTINUED ON THE NEXT PAGE

Aug 21, 2026 SESSION2 | HALL2

ANKARA TIME
12:00 - 14:00

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:

Assoc. Prof. Dr. Rahima S Mammadova

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Dr. BETAHAR Lamia Dr. ALIOUI Salahdine Dr. MIMI Abdellah Dr. BETTAHAR Fadila Yousra Pr. MESSAOUDI Khaled Dr. Belkadi Adel	University center El Bayadh (Algeria) University of Tisemsilt (Algeria) University of Mostaganem (Algeria)	EXTRACURRICULAR SPORTS ACTIVITIES AS A MOTIVATIONAL FACTOR FOR STUDENT-ATHLETE ACADEMIC ACHIEVEMENT: A FIELD CASE STUDY
Dr. BETTAHAR Lamia Dr. ALIOUI Salahdine Dr. MIMI Abdellah Dr. BETTAHAR Fadila Yousra Pr. MESSAOUDI Khaled Dr. Belkadi Adel	University center El Bayadh (Algeria) University of Tisemsilt (Algeria) University of Mostaganem (Algeria)	EXTRACURRICULAR SPORTS ACTIVITIES AS A MOTIVATIONAL FACTOR FOR STUDENT-ATHLETE "ACADEMIC ACHIEVEMENT" A FIELD CASE STUDY
Dr. BETTAHAR Fadila Yousra Dr. BETTAHAR Lamia Dr. ALLIOUI Salaheddine Dr. MIMI Abdellah Dr. BOUBOUCHA Wahib Dr. BENGOUA Ali	University of Mostaganem (Algeria) University center El Bayadh (Algeria) University of Tisemsilt (Algeria)	PSYCHOLOGICAL STRESS AMONG PRIMARY SCHOOL PHYSICAL EDUCATION TEACHERS AND ITS RELATIONSHIP WITH WORKLOAD AND EXTRACURRICULAR ACTIVITIES

Aug 21, 2026 SESSION2 | HALL3

ANKARA TIME
12:00 - 14:00

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:

Assoc. Prof. Dr. Violla Makhzoum

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Master's Student Ulkar Ali gizi Fatullayeva	Azerbaijan University (Azerbaijan)	DEVELOPMENT OF QUALITY ASSURANCE SYSTEMS AND MANAGEMENT MODELS IN COMPETITIVE HIGHER EDUCATION
Dr. Zenel Sina Dr. Adriana Qafa	Aleksandër Moisiu University (Albania) Barleti University (Albania)	THE ROLE OF SOCIAL DIALOGUE IN STRENGTHENING EDUCATIONAL LEADERSHIP: PERSPECTIVES FROM EDUCATION TRADE UNION LEADERS IN ALBANIA
Dr. Ogoudedji Flavien ABATOUSSI Dr. Rodrigue Jésugo KOUTON	University of Abomey-Calavi (Republic of Benin)	THE IMPACTS OF BENINESE EFL LEARNERS' LIVING CONDITIONS ON THEIR LANGUAGE LEARNING PERFORMANCE
Dr. KIMBOUALA NKAYA	Marien NGOUABI University (Republic of Congo)	ENHANCING ENGLISH VOCABULARY ACQUISITION THROUGH SONGS AMONG FIRST-GRADE JUNIOR SECONDARY SCHOOL EFL LEARNERS IN THE REPUBLIC OF CONGO
Dr. Olena OLIINYK	National University of Water and Environmental Engineering (Ukraine)	THE ROLE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN ENHANCING THE QUALITY OF HIGHER EDUCATION: EVIDENCE FROM STUDENT PERCEPTIONS
Dr. Violla Makhzoum	Islamic University of Lebanon (Lebanon)	RESHAPING SKILLS AND THE FUTURE OF WORK IN THE AGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE: TOWARD THE INTEGRATION OF TECHNOLOGICAL AND HUMAN INTELLIGENCE

Aug 21, 2026 SESSION2 | HALL4

ANKARA TIME
12:00 - 14:00

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:

Dr. Kazem Gholizadeh

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Neljhon Philip R. Llanes Miles Aishley S. Talamor Shiena Marie A. Jaspe Dr. John Erwin P. Pedroso	West Visayas State University (Philippines)	GENERATION Z'S VIEWS ON THE ETHICAL USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS IN ACCOMPLISHING ACADEMIC OUTPUTS
LLM Fiza Ahsan	Sharda University (India)	CONSTITUTIONAL INSTITUTIONS SHAPING FEDERALISM
B.A. LL.B. (Hons.) Student Khushi Tiwari B.A. LL.B. (Hons.) Student Saksham Srivastava Assistant Prof. & Dean Dr. Harish Kumar Verma	Sharda University (India) The ICFAI University (India)	FROM RE-TRAUMATIZATION TO RECOVERY: THE CASE FOR TRAUMA-INFORMED VICTIM EXAMINATION UNDER THE BHARATIYA NAGARIK SURAKSHA SANHITA, 2023
Mr. Mohammad RASOULI Dr. Maziyar MOZAFFARI FALARTI	University of Tehran (Iran)	EUROPE AND THE PERSIANATE: THE BRITISH TAKEOVER OF INDIA AND THE PROBLEM OF INCORPORATION (1764-1837)
PhD Student Roxana Mihaela Moisoiu	U.S.P.E.E. „C. Stere" Chișinău (Moldova)	ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND FUNDAMENTAL HUMAN RIGHTS
Dr. Kazem Gholizadeh Dr. Abbas Heydari	Technical and Vocational University (Iran)	A SEMIOTIC READING OF LAMASSU IN NEO-ASSYRIAN ARCHITECTURE BASED ON UMBERTO ECO'S SEMIOTIC THEORY: RE-EXAMINING MESOPOTAMIAN ROOTS AND SYMBOLIC FUNCTIONS

HALL4 – CONTINUED ON THE NEXT PAGE

Aug 21, 2026 SESSION2 | HALL4

ANKARA TIME
12:00 - 14:00

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:

Dr. Kazem Gholizadeh

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Dr. Kazem Gholizadeh Dr. Abbas Ghaffari	Technical and Vocational University (Iran) Tabriz Islamic Art University (Iran)	REINTERPRETING THE ARCHITECTURE OF IRANIAN AND MESOPOTAMIAN ZIGGURATS THROUGH UMBERTO ECO'S CULTURAL SEMIOTICS: A COMPARATIVE ANALYSIS OF PHYSICAL PATTERNS AND COSMOLOGICAL CONCEPT
Səriyyə Abidova Elşən qızı	Soyqırımı Memorial Kompleksi (Azərbaycan)	TRACES OF ISLAM IN WORLD MUSEUMS
Prof. Dr. Mohammed Waheeb	The Hashemite University (Jordan)	ARCHAEOLOGICAL AND SPATIAL DOCUMENTATION OF INTANGIBLE HERITAGE IN WADI HADANIYA, SOUTH LEVANT –JORDAN

Aug 21, 2026 SESSION2 | HALL5

ANKARA TIME
14:00 - 14:00

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:

Dr. Mariana BĂLAN

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Dr. SARAH ESSAM HASAN Dr. INAAM MOHSIN ALMUSAWI Dr. MARWAH ABDULKAREEM MAHMOOD Dr. karrar azeez	University of Kufa (Iraq)	THE RELATIONSHIP BETWEEN COSTS AND CAPACITY RESOURCES FOR DETERMINE AN ABNORMAL CAPACITY: CASE STUDY OF IRAQ
Dr. Mariana BĂLAN Dr. Anca CRISTEA	Hyperion University (Romania)	THE IMPACT OF LABOUR FORCE MOBILITY ON THE EVOLUTION OF THE DEMOGRAPHIC PHENOMENON IN ROMANIA
Ms Jagruti Yadav	Sharda University (India)	TYPES OF DEMAND AND THEIR LEGAL IMPLICATIONS FOR TELECOM BUSINESSES
Ricia Mae M. CORPUZ Kurt Andrei G. LOZADA Luigi S. ACEVEDO Dr. John Erwin P. PEDROSO	West Visayas State University (Philippines)	DRAG PERFORMANCE: A SPACE FOR GENDER EXPRESSION AND IDENTITY FORMATION
Chris Gem C. QUIMBA Jorlyn A. PILARTA Donn Krisry S. LUENGAS Dr. John Erwin P. PEDROSO	West Visayas State University (Philippines)	ONLINE ACTIVISM THROUGH SOCIAL MEDIA ENGAGEMENT OF COMMUNITY YOUTH LEADERS FROM A TEACHERS COLLEGE
Julie Bern D. Bernabe Patrick Paul Guevara Chynni Ann Martizano Dr. John Erwin P. Pedroso	West Visayas State University (Philippines)	STUDENTS' VIEWS ON EXTRACURRICULAR ACTIVITIES IN ENHANCING SOCIAL SKILLS AND SELF-CONCEPT

HALL5 – CONTINUED ON THE NEXT PAGE

Aug 21, 2026 SESSION2 | HALL5

ANKARA TIME
14:00 - 14:00

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:

Dr. Mariana BĂLAN

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Rupam Mitra Md. Sohail Akhter Anam Fatima Asma Awan Dr. Manoj Sharma	University of Nevada, Las Vegas (USA)	INTEGRATING MUSIC THERAPY AS A COMPLEMENTARY APPROACH FOR MENTAL HEALTH: A COMPREHENSIVE REVIEW
M.A. Phan Ngoc Thiet Ke M.A. Ha Thi Han	University of Danang (Vietnam)	THE IMPACT OF PHYSICAL ACTIVITY ON DEPRESSION LEVELS AMONG STUDENTS AT DA NANG UNIVERSITY, VIETNAM
Assist.Prof.,Dr. Albina HASHİMOVA	Azerbaijan University of Architecture and Construction (Azerbaijan)	ISSUES OF APPLICATION OF FINANCIAL REPORTING OF ENTERPRISES OPERATING IN THE SERVICE SECTOR IN ACCORDANCE WITH INTERNATIONAL STANDARDS

Aug 21, 2026 SESSION2 | HALL6

ANKARA TIME
14:00 - 14:00

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:

Dr. RAHMOUNI Hanane

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Ph.D Mustafa Salimi Dr. K.S. Chandrasekar	University of Kerala (India)	SMART RECRUITMENT: USING DIGITAL HRM STRATEGIES TO ATTRACT AND ENGAGE TALENT
Dr. RAHMOUNI Hanane	University of Oran 2 Mohamed Ben Ahmed (Algeria)	WHY CHOOSE ENTREPRENEURSHIP?
Dr. Amel GRAA Dr. Fatima Zohra SAKET	Djillali Liabes University (Algeria) Mustapha Stambouli University (Algeria)	MEASURING SEO PERFORMANCE IN E-LOGISTICS: A COMPETITIVE ANALYSIS OF YALIDINE EXPRESS IN ALGERIA
Ms. Jaspreet Kaur	Sri Guru Granth Sahib World University (India)	REIMAGINING THE HUMAN: POSTHUMANISM THROUGH AN INDIAN LENS
Dr. Renata Relja Dr. Tea Gutović M.A. Soc. Paula Marić	University of Split (Croatia)	DIGITAL NOMADS IN CROATIAN ONLINE MEDIA

Aug 21, 2026 SESSION3 | HALL1

ANKARA TIME
14:30 - 16:30

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:

Dr. Renata Relja

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Quenie Rose B. SAMANIEGO Marinelle Clarice G. CUESTA Jared Mar C. AYALIN Dr. John Erwin P. PEDROSO	West Visayas State University (Philippines)	THE COST OF CULTURE: EXAMINING THE SOCIOECONOMIC DISPARATIES CAUSED BY COCKFIGHTING AMONG ILONGGO BETTORS
Dr. Renata Relja Dr. Toni Popović M.A. Soc. Ilijana Ribičić	University of Split (Croatia)	EMPLOYABILITY OF SOCIOLOGY GRADUATES: CAREER OPPORTUNITIES, SKILLS, AND LABOUR MARKET CHALLENGES
Brent Jasper B. NOBLEZA Kieth Avegayle L. MORALES Jules Terrence C. AZUCENA Dr. John Erwin P. PEDROSO	West Visayas State University (Philippines)	QUEERING THE CLASSROOM: THE LIVED EXPERIENCES OF DRAG QUEENS IN A PUBLIC EDUCATIONAL SPACE
Vladyslav Ridko	Vytautas Magnus University (Lithuania)	AI-GENERATED FASHION MODELS IN E-COMMERCE: EFFECTS ON CONSUMER TRUST AND PURCHASE INTENT

Aug 21, 2026 SESSION3 | HALL2

ANKARA TIME
14:30 - 16:30

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:

Dr. Anshul Jain

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Dr. Anshul Jain	Presidency University (India)	CITIZEN JOURNALISM: A COMPREHENSIVE ANALYSIS OF ITS EMERGENCE, INFLUENCE, AND TRANSFORMATIVE IMPACT ON TRADITIONAL NEWS REPORTING AND MEDIA PRACTICES
Dr. Anshul Jain	Presidency University (India)	CITIZEN JOURNALISM: A COMPREHENSIVE ANALYSIS OF ITS EMERGENCE, INFLUENCE, AND TRANSFORMATIVE IMPACT ON TRADITIONAL NEWS REPORTING AND MEDIA PRACTICES
PhD (In-view) Opeyemi Stephen BELLO PhD Student Timilehin Olayinka OMONIYI PhD (In-view) Kehinde Maruff MURAINA PhD (In-view) Boluwaji Ibironke BOLUWADE	University of Ibadan (Nigeria) Al-Hikmah University (Nigeria) Bamidele Olumilua University of Education, Science and Technology (Nigeria)	EVALUATING THE STRATEGIC USE OF MOBILE APPS FOR CIVIC ENGAGEMENT AMONG YOUNG ADULTS IN IJEBU-ODE, NIGERIA
Dr. Ankdeep Kaur Attwal	Sri Guru Granth Sahib World University (India)	FRAMING FREEDOM AND PARTITION: A COMPARATIVE DISCOURSE ANALYSIS OF NEWSPAPERS COVERAGE OF INDIAN INDEPENDENCE
Sakina Muhammad Yayajo Aisha Isa Shehu Nafisa Abubakar Barau	Abubakar Tafawa Balewa University (Nigeria)	PUBLIC INFRASTRUCTURE PROVISION IN BAUCHI METROPOLIS, NIGERIA
YAYAJO, Sakina Muhammad OJENIYI, Sulaiman Adekunle SHEHU, Aisha Isa BARAU, Nafisa Abubakar	Abubakar Tafawa Balewa Bauchi (Nigeria) Ladoke Akintola University of Technology (Nigeria)	EFFECTS OF TECHNOLOGICAL, ORGANIZATIONAL, AND ENVIRONMENTAL VARIABLES ON ICT ADOPTION AMONG INDIGENOUS BUILDING CONTRACTING FIRMS IN BAUCHI METROPOLIS

Aug 21, 2026 SESSION3 | HALL3

ANKARA TIME
14:30 - 16:30

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:

Dr. Qader VAZIFEHDAMIRCH

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
PhD Student Aygun Chingiz Ismayilova	Azerbaijan National Academy of Sciences (Azerbaijan)	SPATIAL ORGANIZATION OF TOURISM ROUTES IN GAKH DISTRICT AND THEIR ROLE IN SUSTAINABLE TOURISM DEVELOPMENT
Scientific researcher Elvin RUSTAMOV	Shaki Regional Scientific Center of Azerbaijan National Academy of Sciences (Azerbaijan)	THE IMPACT OF ECOTOURISM ON SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT AND ITS DEVELOPMENT PROSPECTS IN THE SHAKI-ZAGATALA ECONOMIC REGION
Assist. Prof. Dr. Fathima Sain	University of Kerala (India)	TOURISM THAT RESTORES: GRASSROOTS WATER AND WASTE MANAGEMENT IN ASHTAMUDI LAKE, KERALA
Dr. Qader VAZIFEH DAMIRCHI	Islamic Azad University, Germi Branch (Iran)	ANALYZİNG THE BARRİERS TO TOURİSM DEVELOPMENT OF OLTAN QALASİ: A QUALİTATİVE STUDY BASED ON THEMATİC ANALYSİS
Joella Nicole C. FAELDONEA Anixsandrah T. CARMONA Kent Niño W. TADLAN Dr. John Erwin P. PEDROSO	West Visayas State University (Philippines)	LOCAL DWELLERS' SOCIO-EMOTIONAL-BASED CONNECTION TO A LOCAL HERITAGE SITE
Nuriyeva Gulnar Farhad	National Defense University Heydar Aliyev Military Institute (Azerbaijan)	PROTECTION OF CULTURAL HERITAGE DURING ARMED CONFLICTS: AN EVALUATION FROM THE PERSPECTIVE OF INTERNATIONAL LAW AND CIVILIZATION

Aug 21, 2026 SESSION3 | HALL4

ANKARA TIME
14:30 - 16:30

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:

Prof. Dr. Alan Reed Libert

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
PhD Student Nurnazar Pirnazarov	Sarbon University (Uzbekistan)	SPIRITUALITY AND TECHNO-HUMANISM: AXIOLOGICAL FOUNDATIONS FOR PRESERVING HUMAN VALUES IN THE DIGITAL AGE
Prof. Sadagat Hasanova	Nakhchivan State University (Azerbaijan)	SEMANTIC FEATURES OF PROVERBS ABOUT LABOR AND HARD WORK IN TURKISH AND AZERBAIJANI LANGUAGES
Dr. Alan Reed Libert	University of Newcastle (Australia)	THE GRAVE ACCENT IN ARTIFICIAL AUXILIARY LANGUAGES
head teacher Əsədova Sevinc Sabir qızı	Azerbaijan State Pedagogical University (Azerbaijan)	COMPARATIVE ANALYSIS OF ZOONIMIC PAREMIOLOGY IN ENGLISH AND AZERBAIJANI LANGUAGES
Assoc. Dr. Shukufa Valiyeva	ANAS, İnstitute of Literature named after Nizami Ganjavi (Azerbaijan)	THE LITERARY REPRESENTATION OF THE “LITTLE MAN” CONFRONTED WITH BUREAUCRATIC SYSTEM IN AMERICAN AND AZERBAIJANI LITERATURES

Aug 21, 2026 SESSION3 | HALL5

ANKARA TIME
14:30 - 16:30

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:

Dr. Rozarta NEZAJ

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Dr. Alexandru – Marius Furau Dr. Razvan Bobora Dr. Dragomir Elena Ramona Student Chiu Bogdan Dr. Ionut Faur Lect. Ion Petre	"Vasile Goldiș" Western University of Arad (Romania) "Victor Babes" University of Medicine and Pharmacy Timisoara (Romania) National Institute for Mother and Child Health "Alessandrescu-Rusescu", Bucharest (Romania) Victor Babes University of Medicine and Pharmacy Timisoara (Romania)	PATTERNS OF SECOND PRIMARY MALIGNANCIES IN ROMANIAN WOMEN WITH CERVICAL CANCER: A RETROSPECTIVE COHORT STUDY
PhD (C) Mirana BORIÇI Prof. Asoc. Çeljana TOTI Dr. Rozarta NEZAJ	University of Medicine, Tirana (Albania)	THE IMPACT OF MALOCCLUSION ON ORAL HEALTH IN ADOLESCENTS: THE ROLE OF ORAL HYGIENE AND DENTAL PLAQUE ACCUMULATION - A REVIEW OF CURRENT EVIDENCE
Raghu Rama Setty Alur Dr. Neerupma Dhiman Dr. Bhupesh Sharma Dr. Veeresh B Gnaneshwar Kukkadapu	Amity University Uttar Pradesh (India) Gurugram University (India) G. Pulla Reddy College of Pharmacy (India)	TARGETING CD36/SR B2 SIGNALING WITH S ALLYL L CYSTEINE: A NOVEL STRATEGY TO REDUCE NEUROINFLAMMATION IN CEREBRAL ISCHEMIA/REPERFUSION
Mrs Okeke, Chioma Blessing Dr. Oladejo, Afees Adebayo Mrs. Okeke, Chisom Miracle	Nnamdi Azikiwe University (Nigeria)	HEPATORENAL EFFECTS OF INHALATION EXPOSURE TO MEPERFLUTHRIN-, D-TRANS ALLETHRIN-, ESBIOTHRIN-, AND PYRETHROID-BASED MOSQUITO COIL FUMES IN MALE WISTAR ALBINO RATS: A COMPARATIVE STUDY

HALL5 – CONTINUED ON THE NEXT PAGE

Aug 21, 2026 SESSION3 | HALL5

ANKARA TIME
14:30 - 16:30

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:

Dr. Rozarta NEZAJ

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Sabina LACHOWICZ-WIŚNIEWSKA Dr. Agata KOTOWSKA MSc Student Anna MILLER	University of Kalisz (Poland) University of Rzeszów (Poland)	DIETARY PATTERNS, NUTRITION KNOWLEDGE AND HEALTH-RELATED FACTORS AMONG OLDER ADULTS ATTENDING UNIVERSITIES OF THE THIRD AGE IN POLAND
Professor Shalva Zarnadze Professor Irine Zarnadze Ana BochoriSvili Ivliane Surmava Bachana Aptsiauri	Tbilisi State Medical University (Georgia)	INFLUENCE OF SOCIAL ENVIRONMENT ON THE DIETARY BEHAVIOR OF YOUNG PEOPLE
Gedam Tola Dr. Abaineh Munshea Dr. Sissay Menkir	Bahir Dar University (Ethiopia)	PREVALENCE OF TICK INFESTATION AND ASSOCIATED RISK FACTORS IN WEST GOJAM ZONE
Prof. Dr. Ivan Pavlović	Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia (Serbia)	IMPORTANCE OF SKRJABINEMA CAPRE IN GOAT PATHOLOGY

HALL5 – CONTINUED ON THE NEXT PAGE

Aug 21, 2026 SESSION3 | HALL5

ANKARA TIME
14:30 - 16:30

ONLINE PRESENTATIONS

HEAD OF SESSION:

Dr. Rozarta NEZAJ

AUTHOR(S)	ORGANISATION	TOPIC TITLE
Caio Luminatti Andrade Felipe Chaves Clodoaldo Messias Yuri Teixeira Kenedy Marconi G. Santos Danilo Brito Almeida José Alberto Diaz Amado Lucas dos Santos Ribeiro João Erivandro Paulo Maurício Pereira Ramalho Thais Lima Jonathan Santos Matos Fabrícia Astrid Parra Varjão	Federal Institute of Bahia (IFBA) (Brazil)	CONSTRUCTION OF A MICROSTRIP ANTENNA DATABASE FOR WIRELESS COMMUNICATION APPLICATIONS: COMPUTATIONAL MODELING AND PARAMETER SWEEP
PhD candidate Karim HUSEYN-ZADA	Baku (Azerbaijan)	TRANSFORMATION OF INTERNATIONAL TRANSPORT CORRIDORS: COMPETITIVENESS OF THE TRANS-CASPIAN INTERNATIONAL TRANSPORT ROUTE (MIDDLE CORRIDOR) AND AZERBAIJAN'S TRANSIT POTENTIAL
Dr. MOUSSA Oussama Dr. MAZOUZ Aboubaker Essadiq	Université de Ghardaia (Algeria) University of Tiaret (Algeria)	NEURAL NETWORK CONTROL FOR ACTIVE AND REACTIVE POWER REGULATION OF A DFIG-BASED WIND ENERGY SYSTEM
PHD Cand. MD Gera TAGANI Prof. Assoc.Dr. Vladimir FILAJ Msc. Telma ALIAJ Dr. Rozarta NEZAJ	University of Medicine (Albania) University of Medicine (Albania) University of Medicine (Albania) Agricultural University of Tirana (Albania)	INNOVATIVE MINIMALLY INVASIVE OUTPATIENT FACIAL PLASTIC SURGERY PROCEDURES: PUBLIC HEALTH BENEFITS AND THE ROLE OF HEALTHY DIETS IN OPTIMIZING PATIENT OUTCOMES

INTERNATIONAL EUROPEAN SCIENCE CONGRESS

August 21–23, 2026

Podgarica / MONTENEGRO

Canonical ghost liquidity — fragmented markets
After the trade: one lot executes, four lots of displayed depth vanish within milliseconds.
mid-price
Executing order
Canceled orders (multiple venues, same direction, price, quantity)
4 of 5 displayed lots were ghost liquidity — visible but inaccessible to any other participant.
ULUSLARARASI
AKADEMİK
PLATFORM

Neden Bu Araştırma?
Dijital Dönüşüm
Kayıp Katmanlar
Temel Sav
AKAP
INTERNATIONAL ACADEMIC PLATFORM
August 21-25, 2026
Podgorica / MONTENEGRO
ULUSLARARASI AKADEMİK PLATFORM

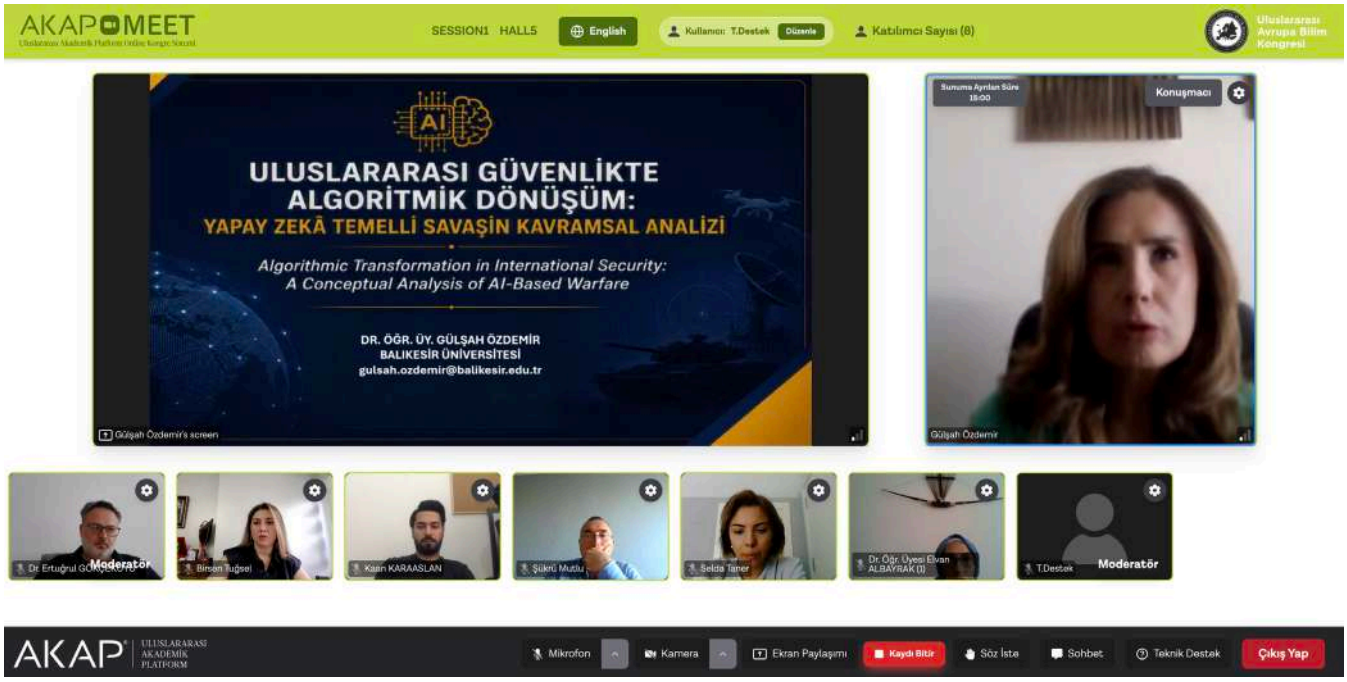
ULUSLARARASI AKADEMİK PLATFORM

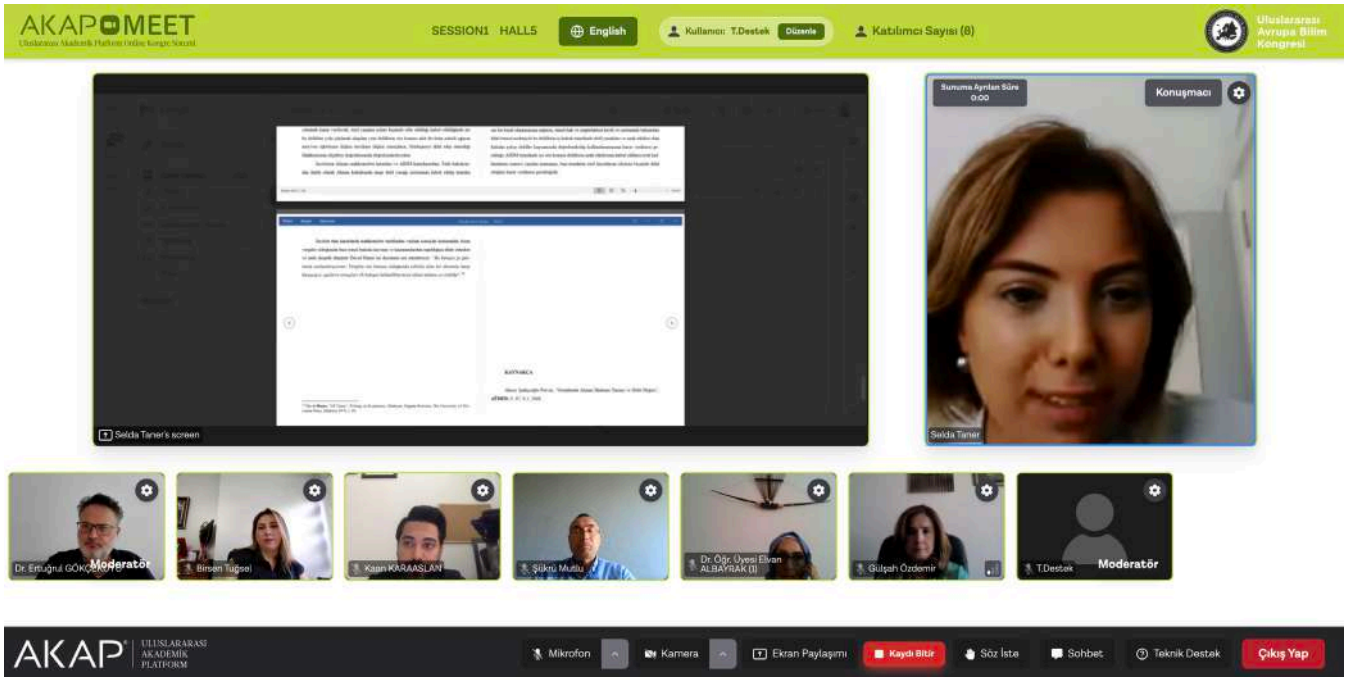
AKAP
INTERNATIONAL
ACADEMIC
PLATFORM

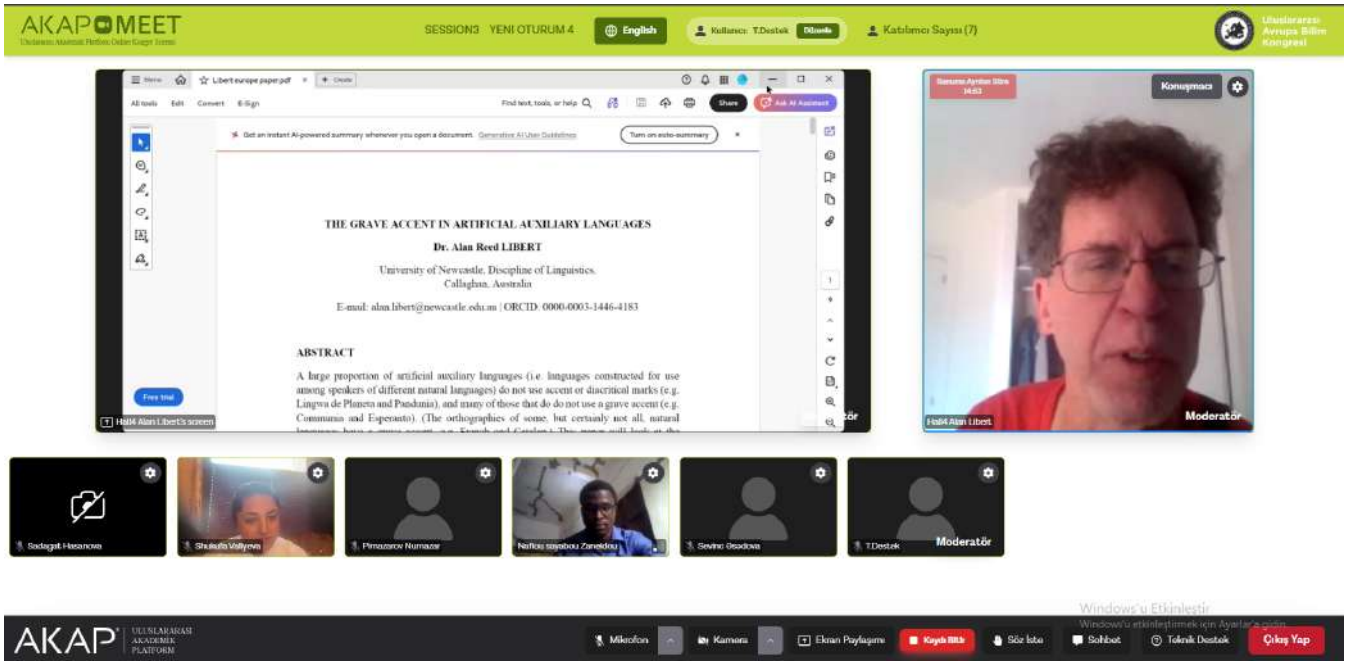
AKAP
INTERNATIONAL
ACADEMIC
PLATFORM

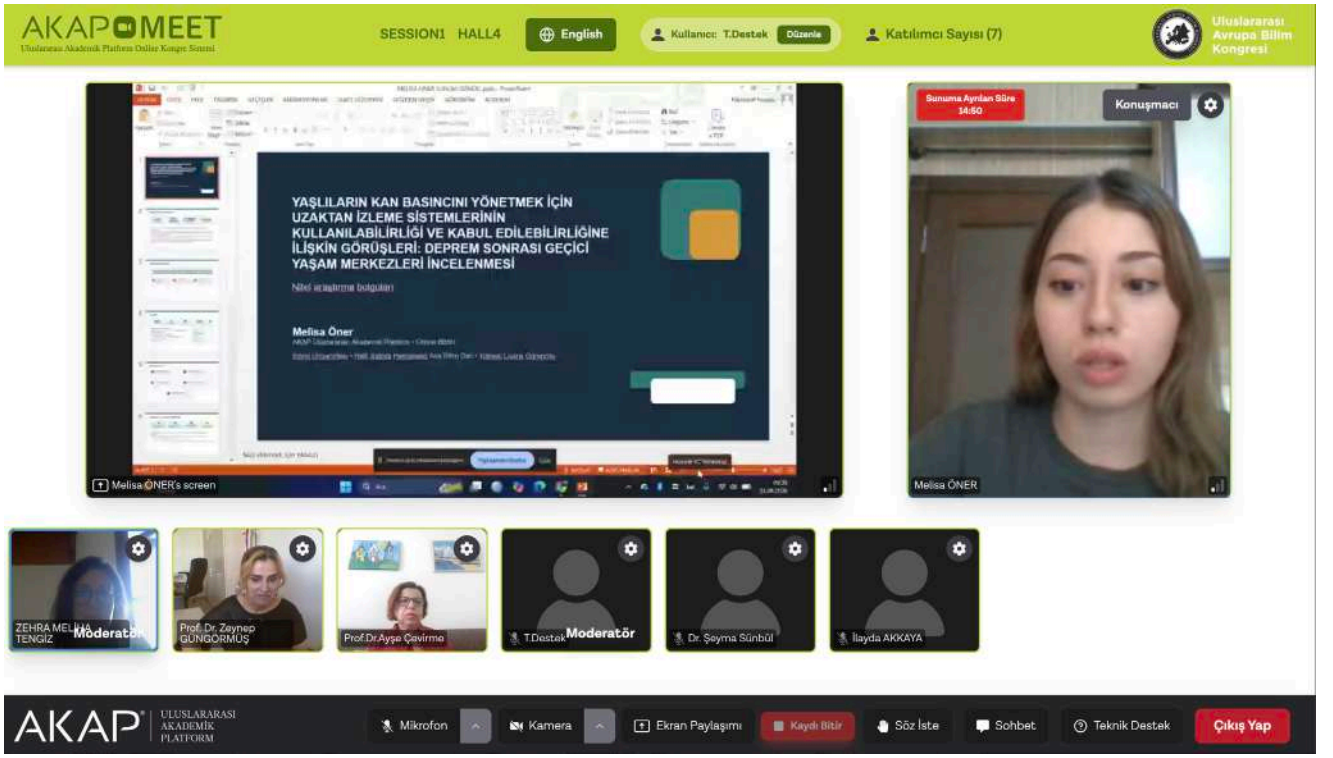
AKAP®
INTERNATIONAL
ACADEMIC
PLATFORM

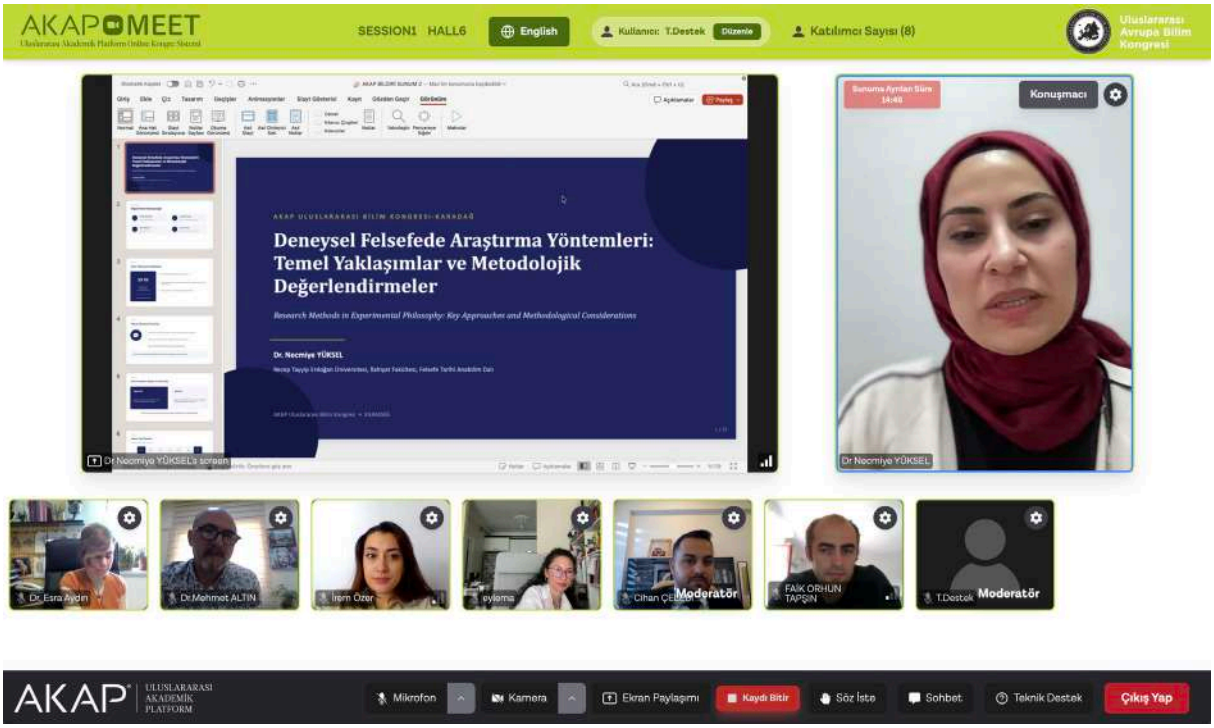
AKAP®
INTERNATIONAL
ACADEMIC
PLATFORM
NATIONAL
EAN SCIENCE
NGRESS
21-25, 2026
/ MONTENEGRO

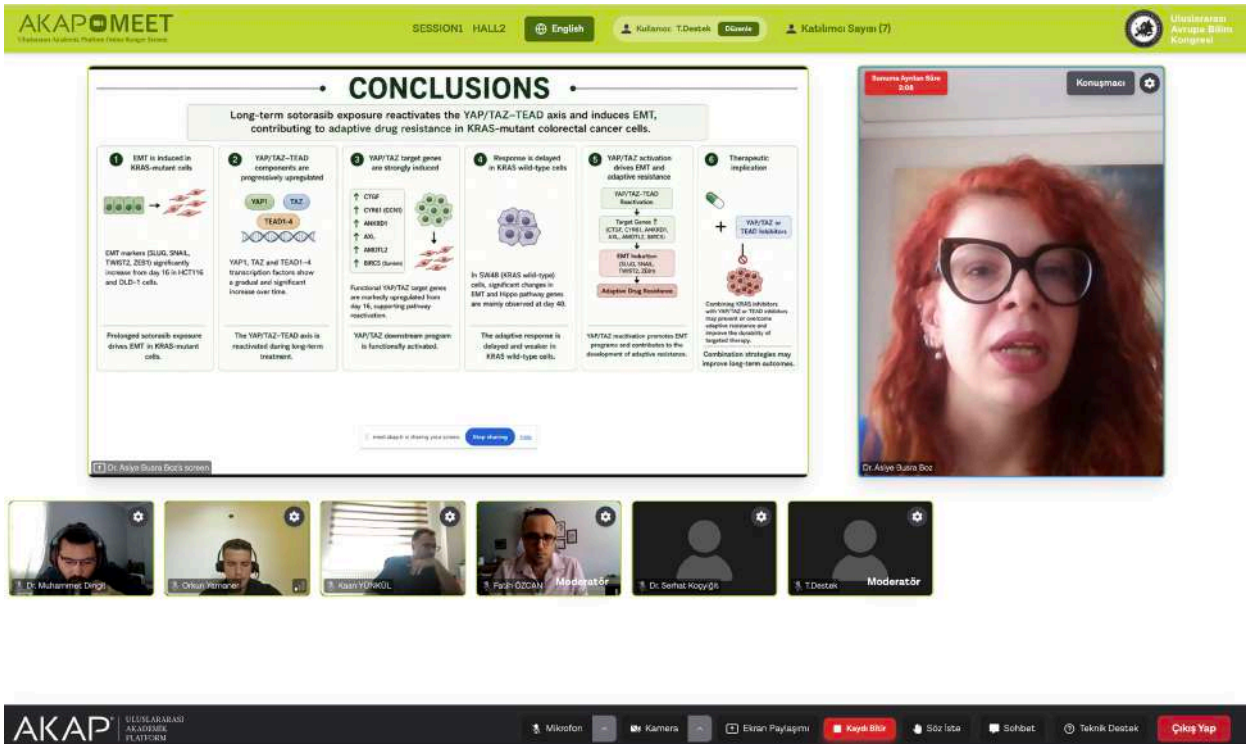

AKAP MEET
SESSION1 HALL5
English
Katılımcı Sayısı (8)
ULUSLARARASI GÜVENLİKTE
ALGORİTMİK DÖNÜŞÜM:
YAPAY ZEKÂ TEMELLİ SAVAŞİN KAVRAMSAL ANALİZİ
Algorithmic Transformation in International Security:
A Conceptual Analysis of AI-Based Warfare
DR. ÖĞR. ÜY. GÜLŞAH ÖZDEMİR
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
gulsah.ozdemir@balikesir.edu.tr
Gülşah Özdemir's screen
Konuşmacı
Moderatör
Moderatör
AKAP
Mikrofon
Kamera
Ekran Paylaşımı
Kaydı Bitir
Söz İste
Sohbet
Teknik Destek
Çıkış Yap


AKAP MEET
SESSION1 HALL5
English
Katılımcı Sayısı (8)
Selda Taner's screen
Konuşmacı
Moderatör
Moderatör
AKAP
Mikrofon
Kamera
Ekran Paylaşımı
Kaydı Bitir
Söz İste
Sohbet
Teknik Destek
Çıkış Yap

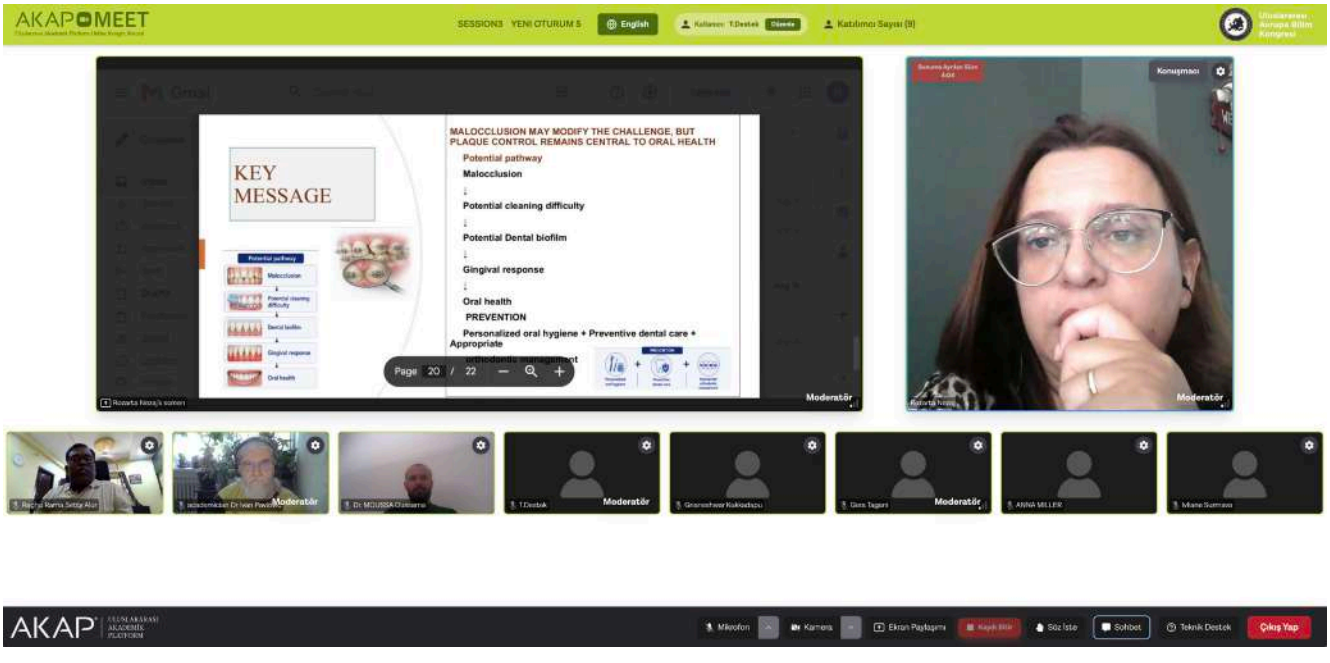

AKAP MEET
SESSION3 YENI OTURUM 4
English
Katılımcı Sayısı (7)
THE GRAVE ACCENT IN ARTIFICIAL AUXILIARY LANGUAGES
Dr. Alan Reed LIBERT
University of Newcastle, Discipline of Linguistics.
Callaghan, Australia
E-mail: alan.libert@newcastle.edu.au | ORCID: 0000-0003-1446-4183
ABSTRACT
Konuşmacı
Moderatör
AKAP
Mikrofon
Kamera
Ekran Paylaşımı
Kaydı Bitir
Söz İste
Sohbet
Teknik Destek
Çıkış Yap


AKAP MEET
SESSION1 HALL4
English
Kullanıcı: T.Destek
Katılımcı Sayısı (7)
YAŞLILARIN KAN BASINCINI YÖNETMEK İÇİN UZAKTAN İZLEME SİSTEMLERİNİN KULLANILABİLİRLİĞİ VE KABUL EDİLEBİLİRLİĞİNE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ: DEPREM SONRASI GEÇİCİ YAŞAM MERKEZLERİ İNCELENMESİ
Melisa Öner
Konuşmacı
Moderatör
Prof. Dr. Zeynep GÜNGÖRMÜŞ
Prof.Dr.Ayşe Çavirme
Dr. Şeyma Sünbül
İlayda AKKAYA
AKAP
Mikrofon
Kamera
Ekran Paylaşımı
Kaydı Bitir
Söz İste
Sohbet
Teknik Destek
Çıkış Yap


AKAP MEET
SESSION1 HALL6
English
Kullanıcı: T.Destek
Düzenle
Katılımcı Sayısı (8)
Uluslararası Avrupa Bilim Kongresi
Deneysel Felsefede Araştırma Yöntemleri: Temel Yaklaşımlar ve Metodolojik Değerlendirmeler
Dr. Necmiye YÜKSEL
Konuşmacı
Dr Necmiye YÜKSEL
Dr. Esra Aydın
Dr.Mehmet ALTIN
İrem Özer
eylema
Moderatör
FAİK ORHUN TAPŞIN
T.Destek
Moderatör
AKAP
ULUSLARARASI AKADEMİK PLATFORM
Mikrofon
Kamera
Ekran Paylaşımı
Kaydı Bitir
Söz İste
Sohbet
Teknik Destek
Çıkış Yap


AKAP MEET
SESSION1 HALL2
English
Kullanıcı: T.Destek
Düzenle
Katılımcı Sayısı (7)
Uluslararası Avrupa Bilim Kongresi
CONCLUSIONS
Long-term sotorasib exposure reactivates the YAP/TAZ–TEAD axis and induces EMT, contributing to adaptive drug resistance in KRAS-mutant colorectal cancer cells.
Konuşmacı
Dr. Asiye Busra Boz
Dr. Muhammet Dingli
Orkun Yılmaner
Kaan YÜNKÜL
Fazlı ÖZCAN
Moderatör
Dr. Serhat Koçyiğit
T.Destek
Moderatör
AKAP
ULUSLARARASI AKADEMİK PLATFORM
Mikrofon
Kamera
Ekran Paylaşımı
Kaydı Bitir
Söz İste
Sohbet
Teknik Destek
Çıkış Yap

AKAP MEET
SESSION1 HALL6
English
Katılımcı Sayısı (8)
From Compositional Decisions to Musical Structure:
A Multidimensional Analysis of the Compositional Process
Research Assistant Eylem Atalay | Maltepe University Conservatory
International European Science Congress 21-25 August 2026, AKAP
Conference Presentation
Konuşmacı
Moderatör
Mikrofon
Kamera
Ekran Paylaşımı
Söz İste
Sohbet
Teknik Destek
Çıkış Yap


AKAP MEET
SESSION3 YENİ OTURUM 5
English
KEY MESSAGE
MALOCCLUSION MAY MODIFY THE CHALLENGE, BUT PLAQUE CONTROL REMAINS CENTRAL TO ORAL HEALTH
Potential pathway
Malocclusion
Potential cleaning difficulty
Potential Dental biofilm
Gingival response
Oral health
PREVENTION
Personalized oral hygiene + Preventive dental care + Appropriate
Konuşmacı
Moderatör
Mikrofon
Kamera
Ekran Paylaşımı
Söz İste
Sohbet
Teknik Destek
Çıkış Yap

Content

Author	Title	P. No
Muhammet DİNGİL	COMPARISON OF SPECTRAL ACCELERATION DEMANDS AT COMMON STRONG-MOTION STATIONS FROM THE 6 FEBRUARY 2023 PAZARCIK AND ELBISTAN EARTHQUAKES	1
Birsen TUĞSEL İsmail ÖZDEMİR	THE IMPACT OF GENDER ROLES ON POLITICAL PARTICIPATION: BARRIERS TO WOMEN'S REPRESENTATION	19
Şeyma SÜNBÜL İlayda AKKAYA Alev KESER	THE ASSOCIATION OF EMOTIONAL EATING DIMENSIONS WITH HEDONIC HUNGER AND BODY MASS INDEX AMONG UNIVERSITY STUDENTS	32
İlayda AKKAYA Şeyma SÜNBÜL Alev KESER	DIET QUALITY AND ADEQUACY OF NUTRIENT INTAKES RELATIVE TO REFERENCE VALUES AMONG WOMEN IN THE THIRD TRIMESTER OF PREGNANCY	40
Selda Taner ÇÜRÜK	LIMITS ON THE USE OF UNLAWFULLY OBTAINED TAXPAYER INFORMATION IN TAXATION: AN ASSESSMENT IN LIGHT OF K.S. AND M.S. V. GERMANY	50
Esma UZUN Hacer Şevval VUSLATERİ Mehmet Oğuz GÜLER	SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF FREE-STANDING PBA/RGO COMPOSITE CATHODES FOR SODIUM-ION BATTERIES	52
Esma UZUN Hacer Şevval VUSLATERİ Mehmet Oğuz GÜLER	STRUCTURAL AND MORPHOLOGICAL EVOLUTION OF POTATO STARCH-DERIVED HARD CARBON ANODES FOR SODIUM-ION BATTERIES	53
Selda GÖZÜBÜYÜK Serhat KOÇYİĞİT Gökhan ÖMEROĞLU	CHARACTERIZATION OF MOF-303 RESYNTHESIZED VIA SOL-GEL METHOD AND COMPARISON WITH COMMERCIAL COUNTERPART	54
Esma UZUN Hacer Şevval VUSLATERİ Mehmet Oğuz GÜLER	SYNTHESIS OF THREE-DIMENSIONAL GRAPHENE AEROGEL/NI-MN-BASED PRUSSIAN BLUE ANALOGUE HYBRID CATHODES FOR SODIUM-ION BATTERIES	66
Esma UZUN Hacer Şevval VUSLATERİ Mehmet Oğuz GÜLER	SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NI/MN CO-DOPED PRUSSIAN BLUE ANALOGUES AS CATHODE MATERIALS FOR SODIUM-ION BATTERIES	67
Ömer Faruk ŞARKBAY	THE MEDIATING ROLE OF HUMAN-AI COLLABORATION IN THE IMPACT OF AI-ENABLED LEADERSHIP ON INNOVATIVE WORK BEHAVIOR	68

Author	Title	P. No
Kaan KARAASLAN	*THE REVIEWABILITY OF ALGORITHMIC REJECTIONS OF INSURANCE APPLICATIONS: A STUDY ON THE INSURER'S DUTY TO PROVIDE REASONS UNDER TURKISH AND EUROPEAN UNION LAW*	70
Kaan YÜNKÜL	*THE EFFECT OF ASPECT RATIOS OF SHALLOW SURFACE FOOTINGS UNDER UNDRAINED CONDITIONS ON THE SHAPE FACTOR*	72
Nihan DALGIÇ Cumhur EKİNCİ Oğuz ERSAN Yunus ŞAHİN	*GHOST LIQUIDITY IN A SINGLE-VENUE MARKET*	81
Esra AYDIN	*FROM THE ANDROMEDA MYTH TO THE "DAMSEL IN DISTRESS" TROPE: REPRESENTATION OF WOMEN IN VISUAL CULTURE*	82
Mehmet DOĞAN	*AGE-RELATED CLINICOPATHOLOGICAL FEATURES AND HER2-LOW EXPRESSION IN INVASIVE BREAST CARCINOMA: AN ANALYSIS OF 2213 CASES*	97
İrem ÖZER Terane Mehemmedova BURNAK	*A CONCEPTUAL MODEL FOR THE DIGITAL DOCUMENTATION OF URBAN MEMORY: THE CASE OF POST-DISASTER RECONSTRUCTION OF THE HISTORIC CITY CENTER OF ANTAKYA*	99
Necmiye YÜKSEL	*RESEARCH METHODS IN EXPERIMENTAL PHILOSOPHY: KEY APPROACHES AND METHODOLOGICAL CONSIDERATIONS*	116
Necmiye YÜKSEL	*A METHODOLOGICAL SHIFT IN PHILOSOPHY: FROM TRADITIONAL APPROACHES TO EXPERIMENTAL PHILOSOPHY*	124
Eylem ATALAY	*FROM COMPOSITIONAL DECISIONS TO MUSICAL STRUCTURE: A MULTIDIMENSIONAL ANALYSIS OF THE COMPOSITIONAL PROCESS*	132
Faik Orhun TAPŞIN	*EXAMINATION OF THE REGIONAL DEVELOPMENT PLAN FROM SPORTS PERSPECTIVE*	134
Şükrü Mutlu KARAKOÇ	*PARADIGM CONFLICT: NATIVE - NATIONAL POLITICS IN TURKEY AND ITS IMPACT ON THE RELATIONSHIP BETWEEN THE JUDICIARY AND POLITICS*	135

Author	*Title*	*P. No*
Şule Çalışkan ELEMAN Serhat İREZ Burak ELEMAN Esengül KANTEKİN Mustafa TUYSUZ Ceyda KELEŞ Faruk LEVENT Serkan BÜBER Anıl YURDAKUL Hakan EFE Volkan TÜRKER Seyfi KENAN	*EXPERT VIEWS ON THE DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF UNIVERSITY-INDUSTRY COLLABORATION IN THE EDUCATION SECTOR*	137
Muhsin KILIÇ Orkun YAMANER	*1-D NUMERICAL INVESTIGATION OF THE COOL-DOWN PERFORMANCE OF AN AUTOMOTIVE HVAC SYSTEM USING AN ALTERNATIVE REFRIGERANT*	140
Zeynep GÜNGÖRMÜŞ Ayşe ÇEVİRME	*THE TRANSFORMATIVE ROLE OF PUBLIC HEALTH NURSING IN COMMUNITY-BASED DISASTER MANAGEMENT*	150
Zeynep GÜNGÖRMÜŞ Ayşe ÇEVİRME	*NURSING APPROACHES TO BUILDING DISASTER-RESILIENT COMMUNITIES*	152
Havva Hazel ARAS Yusuf ERYEŞİL	*COMPARATIVE EVALUATION OF DEEP LEARNING MODELS FOR ULTRASOUND IMAGE SEGMENTATION: BENIGN BREAST LESIONS AND DIAPHRAGM STRUCTURES*	154
Tetiana MUSEVİTOGLU	*THE REPRESENTATION OF WAR IN CONTEMPORARY ART: CIVILIZATIONAL, CULTURAL, AND SOCIAL DIMENSIONS*	164
Duygu SEZGIN	*DESIGN APPROACHES IN THE DIGITAL TRANSFORMATION OF CULTURAL HERITAGE AND A MODEL PROPOSAL FOR THE ANCIENT CITY OF TROY*	178
Tayfun KARABULUT Emirhan BAĞBEK Şeyda YILDIZ	*NUTRITION, EXERCISE, AND PHARMACOLOGICAL APPROACHES TO PRESERVING MUSCLE HEALTH IN ADULTS RECEIVING GLP-1-BASED PHARMACOTHERAPY*	191
Emirhan BAĞBEK Asena Kübra AKKIN Elif ÜLKÜ	*MULTI-OMICS INTEGRATION IN THE NUTRITION, SALIVA, AND MICROBIOME TRIANGLE: A NEW PARADIGM FROM DENTAL CARIES AND METABOLIC DISEASES TO PRECISION DENTISTRY*	193
Gülşah ÖZDEMİR	*ALGORITHMIC TRANSFORMATION IN INTERNATIONAL SECURITY: A CONCEPTUAL ANALYSIS OF AI-DRIVEN WARFARE*	195
Eyup TEMUR Reha BOZGÜNEY	*ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS IN SPORTS SCIENCES: CURRENT APPROACHES AND FUTURE PERSPECTIVES*	197

Author	Title	P. No
Mehmet ALTIN	SMARTPHONE ADDICTION AND MENTAL TOUGHNESS IN UNIVERSITY ATHLETES: THE MEDIATING ROLE OF MENTAL WELL-BEING	208
Ümbülbanu HAMİDOVA Çihan ÇELEBİ	DESIGN CHARACTERISTICS OF KARS KARAPAPAK/TEREKEME CARPETS	220
Meryem ÜN	AN EVALUATION OF THE TEACHING OF ARABIC AS A FOREIGN LANGUAGE WITHIN THE FRAMEWORK OF THE DECLARATIVE AND PROCEDURAL MEMORY MODEL	221
Özhan ÖZGÜR	FEMORAL ACCESS-SITE COMPLICATIONS AND ASSOCIATED RISK FACTORS AFTER NEUROINTERVENTIONAL PROCEDURES: A SINGLE-CENTER RETROSPECTIVE STUDY	222
Zehra Meliha TENGİZ	STRUCTURAL CHANGE IN WOMEN'S EMPLOYMENT IN AGRICULTURE IN TURKEY	224
Ozan DAŞ	COMPARATIVE ANALYSIS OF THE VISIBILITY OF THE ORIGINAL PERFORMER IN THE FOLK MUSIC TRADITIONS OF DIYARBAKIR AND ELAZIĞ (HARPUT)	233
Fatih ÖZCAN Muhsin KILIÇ	PERFORMANCE ANALYSIS OF AN ORGANIC RANKINE CYCLE UNDER VARIABLE WASTE HEAT SOURCE CONDITIONS USING A REDUCED-ORDER DYNAMIC MODEL	235
Fatih ÖZCAN Muhsin KILIÇ	EFFECTS OF PI CONTROL PARAMETERS ON ENERGY CONSUMPTION AND INDOOR TEMPERATURE CONTROL IN AN AIR-SOURCE HEAT PUMP SYSTEM	250
Hilal YILDIRIM Melisa ÖNER Charlene Esteban RONQUİLLO	OLDER ADULTS' PERCEPTIONS OF USABILITY AND ACCEPTABILITY OF REMOTE MONITORING SYSTEMS TO MANAGE BLOOD PRESSURE: INVESTIGATION OF POST-EARTHQUAKE TEMPORARY LIVING CENTERS	265
Müberra DEMİR Berire Sena BALDEMİR	AWARENESS AND KNOWLEDGE LEVEL OF HEALTHCARE PROFESSIONALS REGARDING THE SPEECH AND LANGUAGE THERAPY PROFESSION IN TÜRKİYE: A TRADITIONAL REVIEW	273
Elvan ALBAYRAK	DIFFICULTIES FACED BY WOMEN LIVING IN RURAL AREAS IN TURKEY IN ACCESSING SERVICES AND THE FEMINIST SOCIAL WORK APPROACH	289
Asiye Busra BOZ	EFFECTS OF SOTORASIB EXPOSURE ON EMT AND HIPPO SIGNALING IN KRAS MUTANT COLORECTAL CANCER CELLS	291
Buket AYER Mustafa Abdullah YILMAZ	ANTICANCER POTENTIAL OF ACHILLEA SPECIES: PHYTOCHEMICAL CONSTITUENTS AND MOLECULAR MECHANISMS OF ACTION	292

Author	*Title*	*P. No*
Ahmet Faruk GÜRBÜZ	*SEGMENT-BASED MRI CHARACTERIZATION OF NF1-ASSOCIATED OPTIC PATHWAY GLIOMAS: AN AGE-STRATIFIED ANALYSIS OF ANATOMIC EXTENT*	305
Tuğba İmadoğlu KALKAN ***Büşra YILMAZ***	*MOVING ESCALATORS, STAGNANT EMPLOYEES: A PHENOMENOLOGICAL STUDY ON THE RELATIONSHIP BETWEEN FEAR OF MISSING OUT (FOMO) AND CAREER PLATEAU*	314
Neval UCMAZ ***Oguz CAKIR***	*LC-MS/MS-BASED PHYTOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF URTICA DIOICA AND ITS ANTIDIABETIC POTENTIAL: INSIGHTS FROM CURRENT SCIENTIFIC EVIDENCE*	316
Zeynep CIFTCI ***Oguz CAKIR***	*ANTIDIABETIC POTENTIAL OF MOMORDICA CHARANTIA: INTEGRATING LC-MS/MS PHYTOCHEMICAL PROFILING WITH CURRENT SCIENTIFIC EVIDENCE*	318
Ertuğrul GÖKÇEKUYU	*CENTURY OF TRANSFORMATION: THE EVOLUTION OF DEMOCRACY IN TÜRKIYE (1923-2023)*	320
Faruk TATLI	*FİSH BONE-INDUCED DOUBLE-WALL JEJUNAL PERFORATİON PRESENTİNG AS ACUTE SMALL BOWEL OBSTRUCTİON: A CASE REPORT*	334
Zaur Adalat Oghlu ASADZADE ***Ulkar Ali Gizi FATULLAYEVA***	*DEVELOPMENT OF QUALITY ASSURANCE SYSTEMS AND MANAGEMENT MODELS IN COMPETITIVE HIGHER EDUCATION*	338
Ulkar Ali Gizi FATULLAYEVA	*DEVELOPMENT OF QUALITY ASSURANCE SYSTEMS AND MANAGEMENT MODELS IN COMPETITIVE HIGHER EDUCATION*	340
Fiza AHSAN	*CONSTITUTIONAL INSTITUTIONS SHAPING FEDERALISM*	341
Gedam TOLA ***Abaineh MUNSHEA*** ***Sissay MENKIR***	*PREVALENCE OF TICK INFESTATION AND ASSOCIATED RISK FACTORS IN WEST GOJAM ZONE*	342
Saurabh KISHORE ***Payal SHUKLA***	*INTIMATE PARTNER HOMICIDES: A COMPARATIVE LEGAL STUDY*	343
Okeke, Chioma BLESSING ***Oladejo, Afees ADEBAYO*** ***Okeke, Chisom MIRACLE***	*HEPATORENAL EFFECTS OF INHALATION EXPOSURE TO MEPERFLUTHRIN-, D-TRANS ALLETHRIN-, ESBIOTHRIN-, AND PYRETHROID-BASED MOSQUITO COIL FUMES IN MALE WISTAR ALBINO RATS: A COMPARATIVE STUDY*	344
ə sə dova Sevinc Sabir QIZI	*COMPARATIVE ANALYSIS OF ZOONIMIC PAREMIOLOGY IN ENGLISH AND AZERBAIJANI LANGUAGES*	345

Author	Title	P. No
Raghu Rama Setty ALUR Neerupma DHIMAN Bhupesh SHARMA Veeresh B Gnaneshwar KUKKADAPU	TARGETING CD36/SR B2 SIGNALING WITH S ALLYL L CYSTEINE: A NOVEL STRATEGY TO REDUCE NEUROINFLAMMATION IN CEREBRAL ISCHEMIA/REPERFUSION	347
Moussa OUSSAMA Mazouz Aboubaker ESSADIQ	NEURAL NETWORK CONTROL FOR ACTIVE AND REACTIVE POWER REGULATION OF A DFIG-BASED WIND ENERGY SYSTEM	348
Kimbouala NKAYA	ENHANCING ENGLISH VOCABULARY ACQUISITION THROUGH SONGS AMONG FIRST-GRADE JUNIOR SECONDARY SCHOOL EFL LEARNERS IN THE REPUBLIC OF CONGO	349
Yayajo, Sakina MUHAMMAD Ojeniyi, Sulaiman ADEKUNLE Shehu, Aisha ISA Barau, Nafisa ABUBAKAR	EFFECTS OF TECHNOLOGICAL, ORGANIZATIONAL, AND ENVIRONMENTAL VARIABLES ON ICT ADOPTION AMONG INDIGENOUS BUILDING CONTRACTING FIRMS IN BAUCHI METROPOLIS	350
Sakina Muhammad YAYAJO Aisha Isa SHEHU Nafisa Abubakar BARAU	PUBLIC INFRASTRUCTURE PROVISION IN BAUCHI METROPOLIS, NIGERIA	351
Renata RELJA Toni POPOVIĆ Ilijana RIBIČIĆ	EMPLOYABILITY OF SOCIOLOGY GRADUATES: CAREER OPPORTUNITIES, SKILLS, AND LABOUR MARKET CHALLENGES	352
Renata RELJA Tea GUTOVIĆ Paula MARIĆ	DIGITAL NOMADS IN CROATIAN ONLINE MEDIA	364
Sadaf NOOR Simmi PAL	FROM SECRECY TO ACCOUNTABILITY: THE RIGHT TO INFORMATION AS A TOOL OF CITIZEN EMPOWERMENT IN INDIA	379
MUSKAN Pallav RAJAN	DIFFERENT KINDS OF COMPANIES UNDER INDIAN LEGAL FRAMEWORK AND THEIR RELEVANCE	380
Phan Ngoc Thiet KE Ha Thi HAN	THE IMPACT OF PHYSICAL ACTIVITY ON DEPRESSION LEVELS AMONG STUDENTS AT DA NANG UNIVERSITY, VIETNAM	381
Chris Gem C. QUIMBA Jorlyn A. PILARTA Donn Krisry S. LUENGAS John Erwin P. PEDROSO	ONLINE ACTIVISM THROUGH SOCIAL MEDIA ENGAGEMENT OF COMMUNITY YOUTH LEADERS FROM A TEACHERS COLLEGE	382
Quenie Rose B. SAMANIEGO Marinelle Clarice G. CUESTA Jared Mar C. AYALIN John Erwin P. PEDROSO	THE COST OF CULTURE: EXAMINING THE SOCIOECONOMIC DISPARATIES CAUSED BY COCKFIGHTING AMONG ILONGGO BETTORS	383
Nurnazar PIRNAZAROV	SPIRITUALITY AND TECHNO-HUMANISM: AXIOLOGICAL FOUNDATIONS FOR PRESERVING HUMAN VALUES IN THE DIGITAL AGE	384

Author	*Title*	*P. No*
Karim HUSEYN-ZADA	*TRANSFORMATION OF INTERNATIONAL TRANSPORT CORRIDORS: COMPETITIVENESS OF THE TRANS-CASPIAN INTERNATIONAL TRANSPORT ROUTE (MIDDLE CORRIDOR) AND AZERBAIJAN'S TRANSIT POTENTIAL*	386
Shalva ZARNADZE Irine ZARNADZE Ana BOCHORISVILI Ivliane SURMAVA Bachana APTSIAURI	*INFLUENCE OF SOCIAL ENVIRONMENT ON THE DIETARY BEHAVIOR OF YOUNG PEOPLE*	387
Zenel SINA Adriana QAFA	*THE ROLE OF SOCIAL DIALOGUE IN STRENGTHENING EDUCATIONAL LEADERSHIP: PERSPECTIVES FROM EDUCATION TRADE UNION LEADERS IN ALBANIA*	388
Jagruti YADAV	*PRIME MINISTER'S OFFICE IN INDIA: POWER CONCENTRATION AND ADMINISTRATIVE CO-ORDINATION DURING CRISIS GOVERNANCE*	389
Manjeet KUMAR	*LOCAL SELF-GOVERNMENT AND DEMOCRATIC DECENTRALISATION IN INDIA*	390
Manjeet KUMAR	*A COMPARATIVE STUDY OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CONTEXT OF JUDICIAL SYSTEM IN INDIA*	391
Jagruti YADAV	*TYPES OF DEMAND AND THEIR LEGAL IMPLICATIONS FOR TELECOM BUSINESSES*	392
Mariana BĂLAN Anca CRISTEA	*THE IMPACT OF LABOUR FORCE MOBILITY ON THE EVOLUTION OF THE DEMOGRAPHIC PHENOMENON IN ROMANIA*	393
Caio Luminatti ANDRADE Felipe CHAVES Clodoaldo MESSIAS Yuri TEIXEIRA Kenedy Marconi G. SANTOS Danilo Brito ALMEIDA José Alberto Diaz AMADO Lucas Dos Santos RIBEIRO João ERIVANDRO Paulo Maurício Pereira RAMALHO Thais LIMA Jonathan Santos MATOS Fabrícia Astrid Parra VARJÃO	*CONSTRUCTION OF A MICROSTRIP ANTENNA DATABASE FOR WIRELESS COMMUNICATION APPLICATIONS: COMPUTATIONAL MODELING AND PARAMETER SWEEP*	394
Khushi TIWARI Saksham SRIVASTAVA Harish Kumar VERMA	*FROM RE-TRAUMATIZATION TO RECOVERY: THE CASE FOR TRAUMA-INFORMED VICTIM EXAMINATION UNDER THE BHARATIYA NAGARIK SURAKSHA SANHITA, 2023*	396

Author	Title	P. No
Sarah Essam HASAN Inaam Mohsin ALMUSAWI Marwah Abdulkareem MAHMOOD Karrar AZEEZ	THE RELATIONSHIP BETWEEN COSTS AND CAPACITY RESOURCES FOR DETERMINE AN ABNORMAL CAPACITY: CASE STUDY OF IRAQ	397
Anshul JAIN	CITIZEN JOURNALISM: A COMPREHENSIVE ANALYSIS OF ITS EMERGENCE, INFLUENCE, AND TRANSFORMATIVE IMPACT ON TRADITIONAL NEWS REPORTING AND MEDIA PRACTICES	398
Anshul JAIN	CITIZEN JOURNALISM: A COMPREHENSIVE ANALYSIS OF ITS EMERGENCE, INFLUENCE, AND TRANSFORMATIVE IMPACT ON TRADITIONAL NEWS REPORTING AND MEDIA PRACTICES	399
Rahmouni HANANE	WHY CHOOSE ENTREPRENEURSHIP?	400
Roxana Mihaela MOISOIU	ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND FUNDAMENTAL HUMAN RIGHTS	401
Qader Vazifeh DAMIRCHI	ANALYZİNG THE BARRİERS TO TOURİSM DEVELOPMENT OF OLTAN QALASİ: A QUALİTATİVE STUDY BASED ON THEMATİC ANALYSİS	402
Bhumika SHARMA ANANYA	CONTRIBUTION OF HISTORICAL SCHOOL TOWARDS CONTEMPORARY LEGAL SYSTEMS	403
Mohammad RASOULI Maziyar Mozaffari FALARTI	EUROPE AND THE PERSIANATE: THE BRITISH TAKEOVER OF INDIA AND THE PROBLEM OF INCORPORATION (1764-1837)	404
Somayeh JAHED Mohammadhiwa ABDEKHODA	ACADEMIC KNOWLEDGE SHARING ON DIGITAL KNOWLEDGE PLATFORMS: A TAM APPROACH	405
Mary Julie V. PAGAYON Gian Lawrence V. TRINIDAD Era S. APASO John Erwin P. PEDROSO	REVISITING FEMALE INSTRUCTIONAL LEADERS' CRISIS MANAGEMENT EXPERIENCE DURING THE PANDEMIC: A PHENOMENOLOGICAL INQUIRY	406
Julie Bern D. BERNABE Patrick Paul GUEVARA Chynni Ann MARTIZANO John Erwin P. PEDROSO	STUDENTS' VIEWS ON EXTRACURRICULAR ACTIVITIES IN ENHANCING SOCIAL SKILLS AND SELF-CONCEPT	407
Mohammed WAHEEB	ARCHAEOLOGICAL AND SPATIAL DOCUMENTATION OF INTANGIBLE HERITAGE IN WADI HADANIYA, SOUTH LEVANT -JORDAN	408
Joella Nicole C. FAELDONEA Anixsandrah T. CARMONA Kent Niño W. TADLAN John Erwin P. PEDROSO	LOCAL DWELLERS' SOCIO-EMOTIONAL-BASED CONNECTION TO A LOCAL HERITAGE SITE	409
Fathima SAIN	TOURISM THAT RESTORES: GRASSROOTS WATER AND WASTE MANAGEMENT IN ASHTAMUDI LAKE, KERALA	410

Author	Title	P. No
Brent Jasper B. NOBLEZA Kieth Avegayle L. MORALES Jules Terrence C. AZUCENA John Erwin P. PEDROSO	QUEERING THE CLASSROOM: THE LIVED EXPERIENCES OF DRAG QUEENS IN A PUBLIC EDUCATIONAL SPACE	411
Ivan PAVLOVIĆ	IMPORTANCE OF SKRJABINEMA CAPRE IN GOAT PATHOLOGY	412
Nafiou Sayabou ZANEIDOU Ayodele Adebayo ALLAGBE Franck AMOUSSOU	AN INVESTIGATION OF NEW STORIES TO LIVE BY IN BAMBARA, FULANI AND THE WHITE RAVEN CREATION STORIES	413
Rupam MITRA Md. Sohail AKHTER Anam FATIMA Asma AWAN Manoj SHARMA	INTEGRATING MUSIC THERAPY AS A COMPLEMENTARY APPROACH FOR MENTAL HEALTH: A COMPREHENSIVE REVIEW	414
Shukufa VALIYEVA	THE LITERARY REPRESENTATION OF THE "LITTLE MAN" CONFRONTED WITH BUREAUCRATIC SYSTEM IN AMERICAN AND AZERBAIJANI LITERATURES	415
Anwesha GHOSH Snigdha KURIYAL	FROM COMPLIANCE TO SUSTAINABILITY: REIMAGINING CORPORATE LAW THROUGH ESG GOVERNANCE IN INDIA	417
Elvin RUSTAMOV	THE IMPACT OF ECOTOURISM ON SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT AND ITS DEVELOPMENT PROSPECTS IN THE SHAKI-ZAGATALA ECONOMIC REGION	418
Ogoudedji Flavien ABATOUSSI Rodrigue Jésugo KOUTON	THE IMPACTS OF BENINESE EFL LEARNERS' LIVING CONDITIONS ON THEIR LANGUAGE LEARNING PERFORMANCE	420
Ricia Mae M. CORPUZ Kurt Andrei G. LOZADA Luigi S. ACEVEDO John Erwin P. PEDROSO	DRAG PERFORMANCE: A SPACE FOR GENDER EXPRESSION AND IDENTITY FORMATION	421
Elfred Wayne J. BANGELES Feomel Grace O. ELLAN Richard A. VIGIL John Erwin P. PEDROSO	HIGHER ORDER THINKING SKILLS OF PRE-SERVICE SOCIAL STUDIES TEACHERS	422
Aygun Chingiz ISMAYILOVA	SPATIAL STRUCTURE AND SUSTAINABLE ROUTE NETWORK DEVELOPMENT OF TOURISM RESOURCES IN GAKH DISTRICT, AZERBAIJAN	423
Violla MAKHZOUM	RESHAPING SKILLS AND THE FUTURE OF WORK IN THE AGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE: TOWARD THE INTEGRATION OF TECHNOLOGICAL AND HUMAN INTELLIGENCE	439

Author	Title	P. No
Albina HASHİMOVA	ISSUES OF APPLICATION OF FINANCIAL REPORTING OF ENTERPRISES OPERATING IN THE SERVICE SECTOR IN ACCORDANCE WITH INTERNATIONAL STANDARDS	440
Aprilyn S. SENOBIN Serjan L. DECLARADOR Angelle Daenesse E. ANIMAS John Erwin P. PEDROSO	STUDENTS' VIEWS ON HOW ELECTION CAMPAIGN STRATEGIES SHAPED NEWLY REGISTERED VOTERS' POLITICAL VIEWS: A QUALITATIVE STUDY	441
Sə riyyə Abidova Elşə n QIZI	TRACES OF ISLAM IN WORLD MUSEUMS	442
Mustafa SALIMI K.S. CHANDRASEKAR	SMART RECRUITMENT: USING DIGITAL HRM STRATEGIES TO ATTRACT AND ENGAGE TALENT	443
Parrakal Satishchandra MENON	IMPACT OF FLOOD IN SURAT, GUJARAT, INDIA DURING JULY 2026 AND ITS CONSEQUENCES IN THE MINDFULNESS OF THE LOCAL COMMUNITY OF SURAT	444
Olena OLIINYK	THE ROLE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN ENHANCING THE QUALITY OF HIGHER EDUCATION: EVIDENCE FROM STUDENT PERCEPTIONS	445
Sabina LACHOWICZ-WIŚNIEWSKA Agata KOTOWSKA Anna MILLER	DIETARY PATTERNS, NUTRITION KNOWLEDGE AND HEALTH-RELATED FACTORS AMONG OLDER ADULTS ATTENDING UNIVERSITIES OF THE THIRD AGE IN POLAND	446
Alexandru - Marius FURAU Razvan BOBORA Dragomir Elena RAMONA Chiu BOGDAN Ionut FAUR Ion PETRE	PATTERNS OF SECOND PRIMARY MALIGNANCIES IN ROMANIAN WOMEN WITH CERVICAL CANCER: A RETROSPECTIVE COHORT STUDY	447
Mirana BORIÇI Çeljana TOTI Rozarta NEZAJ	THE IMPACT OF MALOCCLUSION ON ORAL HEALTH IN ADOLESCENTS: THE ROLE OF ORAL HYGIENE AND DENTAL PLAQUE ACCUMULATION - A REVIEW OF CURRENT EVIDENCE	449
Nuriyeva Gulnar FARHAD	PROTECTION OF CULTURAL HERITAGE DURING ARMED CONFLICTS: AN EVALUATION FROM THE PERSPECTIVE OF INTERNATIONAL LAW AND CIVILIZATION	450
Bettahar Fadila YOUSRA Bettahar LAMIA Allioui SALAHEDDINE Mimi ABDELLAH Boubouchа WAHIB Bengoua ALI	PSYCHOLOGICAL STRESS AMONG PRIMARY SCHOOL PHYSICAL EDUCATION TEACHERS AND ITS RELATIONSHIP WITH WORKLOAD AND EXTRACURRICULAR ACTIVITIES	451

Author	Title	P. No
Bettahar LAMIA Alioui SALAHDINE Mimi ABDELLAH Bettahar Fadila YOUSRA Messaoudi KHALED Belkadi ADEL	EXTRACURRICULAR SPORTS ACTIVITIES AS A MOTIVATIONAL FACTOR FOR STUDENT-ATHLETE "ACADEMIC ACHIEVEMENT" A FIELD CASE STUDY	453
Betahar LAMIA Alioui SALAHDINE Mimi ABDELLAH Bettahar Fadila YOUSRA Messaoudi KHALED Belkadi ADEL	EXTRACURRICULAR SPORTS ACTIVITIES AS A MOTIVATIONAL FACTOR FOR STUDENT-ATHLETE ACADEMIC ACHIEVEMENT: A FIELD CASE STUDY	455
Vladyslav RIDKO	AI-GENERATED FASHION MODELS IN E-COMMERCE: EFFECTS ON CONSUMER TRUST AND PURCHASE INTENT	457
Kazem GHOLIZADEH Abbas GHAFFARI	REINTERPRETING THE ARCHITECTURE OF IRANIAN AND MESOPOTAMIAN ZIGGURATS THROUGH UMBERTO ECO'S CULTURAL SEMIOTICS: A COMPARATIVE ANALYSIS OF PHYSICAL PATTERNS AND COSMOLOGICAL CONCEPT	458
Kazem GHOLIZADEH Abbas HEYDARI	A SEMIOTIC READING OF LAMASSU IN NEO-ASSYRIAN ARCHITECTURE BASED ON UMBERTO ECO'S SEMIOTIC THEORY: RE-EXAMINING MESOPOTAMIAN ROOTS AND SYMBOLIC FUNCTIONS	459
Chris Gem C. QUIMBA Jorlyn A. PILARTA Donn Krisry S. LUENGAS John Erwin P. PEDROSO	ONLINE ACTIVISM THROUGH SOCIAL MEDIA ENGAGEMENT OF COMMUNITY YOUTH LEADERS FROM A TEACHERS COLLEGE	460
Jagruti YADAV	TYPES OF DEMAND AND THEIR LEGAL IMPLICATIONS FOR TELECOM BUSINESSES	461
Ricia Mae M. CORPUZ Kurt Andrei G. LOZADA Luigi S. ACEVEDO John Erwin P. PEDROSO	DRAG PERFORMANCE: A SPACE FOR GENDER EXPRESSION AND IDENTITY FORMATION	462
Neljhon Philip R. LLANES Miles Aishley S. TALAMOR Shiena Marie A. JASPE John Erwin P. PEDROSO	GENERATION Z'S VIEWS ON THE ETHICAL USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS IN ACCOMPLISHING ACADEMIC OUTPUTS	463
Joella Nicole C. FAELDONEA Anixsandrah T. CARMONA Kent Niño W. TADLAN John Erwin P. PEDROSO	LOCAL DWELLERS' SOCIO-EMOTIONAL-BASED CONNECTION TO A LOCAL HERITAGE SITE	464
Muskan SINGLA Saurabh KISHOR	NATURAL LAW IN CHRISTIANITY: FOUNDATIONS, DEVELOPMENT, AND CONTEMPORARY RELEVANCE	465

Author	Title	P. No
Rahima S MAMMADOVA	ON THE IMPLEMENTATION OF PROJECTS SUPPORTING THE DEVELOPMENT OF ALGORITHMIC THINKING IN TEACHER PREPARATION	466
Mary Julie V. PAGAYON Gian Lawrence V. TRINIDAD Era S. APASO John Erwin P. PEDROSO	REVISITING FEMALE INSTRUCTIONAL LEADERS' CRISIS MANAGEMENT EXPERIENCE DURING THE PANDEMIC: A PHENOMENOLOGICAL INQUIRY	467
Brent Jasper B. NOBLEZA Kieth Avegayle L. MORALES Jules Terrence C. AZUCENA John Erwin P. PEDROSO	QUEERING THE CLASSROOM: THE LIVED EXPERIENCES OF DRAG QUEENS IN A PUBLIC EDUCATIONAL SPACE	468
Elfred Wayne J. BANGELES Feomel Grace O. ELLAN Richard A. VIGIL John Erwin P. PEDROSO	HIGHER ORDER THINKING SKILLS OF PRE-SERVICE SOCIAL STUDIES TEACHERS	469
Aprilyn S. SENOBIN Serjan L. DECLARADOR Angelle Daenesse E. ANIMAS John Erwin P. PEDROSO	STUDENTS' VIEWS ON HOW ELECTION CAMPAIGN STRATEGIES SHAPED NEWLY REGISTERED VOTERS' POLITICAL VIEWS: A QUALITATIVE STUDY	470
Quenie Rose B. SAMANIEGO Marinelle Clarice G. CUESTA Jared Mar C. AYALIN John Erwin P. PEDROSO	THE COST OF CULTURE: EXAMINING THE SOCIOECONOMIC DISPARATIES CAUSED BY COCKFIGHTING AMONG ILONGGO BETTORS	471
Alan Reed LIBERT	THE GRAVE ACCENT IN ARTIFICIAL AUXILIARY LANGUAGES	472
Rahima S MAMMADOVA	ON THE IMPLEMENTATION OF PROJECTS THAT SUPPORT THE INTEGRATION OF CREATIVE THINKING WITH ALGORITHMIC THINKING IN TEACHER PREPARATION	473
Sadakat HASANOVA	APPROACH TO ARCHAIC WORDS IN THE LANGUAGE OF POETRY	474
Ankdeep Kaur ATTWAL	FRAMING FREEDOM AND PARTITION: A COMPARATIVE DISCOURSE ANALYSIS OF NEWSPAPERS COVERAGE OF INDIAN INDEPENDENCE	475
Jaspreet KAUR	REIMAGINING THE HUMAN: POSTHUMANISM THROUGH AN INDIAN LENS	476
Gera TAGANI Vladimir FILAJ Telma ALIAJ Rozarta NEZAJ	INNOVATIVE MINIMALLY INVASIVE OUTPATIENT FACIAL PLASTIC SURGERY PROCEDURES: PUBLIC HEALTH BENEFITS AND THE ROLE OF HEALTHY DIETS IN OPTIMIZING PATIENT OUTCOMES	477
Sadagat HASANOVA	SEMANTIC FEATURES OF PROVERBS ABOUT LABOR AND HARD WORK IN TURKISH AND AZERBAIJANI LANGUAGES	493

Author	*Title*	*P. No*
Eczacı Gülseren ACİR ***Prof. Dr. Mustafa Abdullah YILMAZ***	*MARINE-DERIVED PIGMENTS: ANALYTICAL CHARACTERIZATION, PHARMACEUTICAL POTENTIAL AND APPLICATION AREAS*	494
Diyetisyen Zeynep CIFTCI ***Doç. Dr. Oguz CAKIR***	*ANTIDIABETIC POTENTIAL OF MOMORDICA CHARANTIA: INTEGRATING LC–MS/MS PHYTOCHEMICAL PROFILING WITH CURRENT SCIENTIFIC EVIDENCE*	507
Diyetisyen Neval UCMAZ ***Doç. Dr. Oguz CAKIR***	*LC–MS/MS-BASED PHYTOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF URTICA DIOICA AND ITS ANTIDIABETIC POTENTIAL: INSIGHTS FROM CURRENT SCIENTIFIC EVIDENCE*	521
Prof. Dr. Zeynep GÜNGÖRMÜŞ ***Prof. Dr. Ayşe ÇEVİRME***	*THE TRANSFORMATIVE ROLE OF PUBLIC HEALTH NURSING IN COMMUNITY-BASED DISASTER MANAGEMENT*	538
Prof. Dr. Zeynep GÜNGÖRMÜŞ ***Prof. Dr. Ayşe ÇEVİRME***	*NURSING APPROACHES TO BUILDING DISASTER-RESILIENT COMMUNITIES*	547
Dr. Bhumika Sharma ***Ananya***	*CONTRIBUTION OF HISTORICAL SCHOOL TOWARDS CONTEMPORARY LEGAL SYSTEMS*	560

6 ŞUBAT 2023 PAZARCIK VE ELBİSTAN DEPREMLERİNİN ORTAK KUVVETLİ YER HAREKETİ İSTASYONLARINDA SPEKTRAL İVME TALEPLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

COMPARISON OF SPECTRAL ACCELERATION DEMANDS AT COMMON STRONG-MOTION STATIONS FROM THE 6 FEBRUARY 2023 PAZARCIK AND ELBISTAN EARTHQUAKES

Öğr. Gör. Dr. Muhammet DİNGİL

Çukurova Üniversitesi, Ceyhan Meslek Yüksekokulu, İnşaat Bölümü, İnşaat Teknolojisi Programı, 01920, Adana, TÜRKİYE

ORCID: 0000-0002-8681-478X

ÖZET

Kuvvetli yer hareketinin mühendislik değerlendirmesinde spektral ivme, farklı doğal titreşim periyotlarına sahip sistemlerin deprem talebinin yorumlanmasında temel göstergelerden biridir; ancak farklı büyük depremlerin aynı kayıt noktalarında oluşturduğu spektral taleplerin periyoda bağlı değişimi, yalnızca tepe yer ivmesi üzerinden yeterince açıklanamamaktadır. Bu çalışmada, 6 Şubat 2023 Pazarcık (Mw 7,7) ve Elbistan (Mw 7,6) depremlerini kaydeden ortak kuvvetli yer hareketi istasyonlarına ait kayıtlar spektral ivme talepleri açısından karşılaştırılmıştır. Çalışmanın amacı, seçilen ortak istasyonlarda gözlenen spektral talebin periyotla değişimini eşleştirilmiş kayıt yaklaşımıyla ortaya koymaktır. Analizlerde, her iki deprem için $R_{rup} \leq 100$ km koşulunu sağlayan ve kayıt bütünlüğü kontrolünü geçen 25 ortak TADAS istasyonuna ait toplam 100 yatay ham ivme kaydı kullanılmıştır. Yatay ivme bileşenlerine doğrusal eğilim giderme ve 0,10–25 Hz sıfır-fazlı Butterworth filtreleme uygulanmış, %5 sönümlü sözde-spektral ivmeler hesaplanmış ve yatay spektral ordinatlar geometrik ortalama ile temsil edilmiştir. İstasyon bazında hesaplanan Elbistan/Pazarcık spektral ivme oranlarının medyan değerleri T = 0,2, 0,5, 1,0 ve 2,0 s için sırasıyla 0,256, 0,321, 0,517 ve 0,599 olarak elde edilmiştir. Bu bulgular, Pazarcık kayıtlarının özellikle kısa periyotlarda daha yüksek spektral talep oluşturduğunu ve kıyaslanan istasyonlarda iki deprem arasındaki göreli spektral talep farkının periyot arttıkça genel olarak azaldığını göstermektedir. Sonuç olarak, ortak istasyon tabanlı spektral karşılaştırma, kuvvetli yer hareketinin mühendislik karakterizasyonunda yalnızca tepe yer ivmesinin değil, periyot bağımlı spektral talebin de değerlendirilmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kuvvetli Yer Hareketi, Spektral İvme, Tepki Spektrumu, Ortak İstasyon, Geoteknik Deprem Mühendisliği

ABSTRACT

Spectral acceleration is a fundamental indicator in the engineering assessment of strong ground motion because it reflects earthquake demand at different natural vibration periods; however, period-dependent spectral demands from major earthquakes recorded at the same locations cannot be adequately explained by peak ground acceleration alone. This study compares records from common strong-motion stations that recorded the 6 February 2023 Pazarcık (Mw 7.7) and Elbistan (Mw 7.6) earthquakes in terms of spectral acceleration demand. The aim is to reveal the period-dependent variation of spectral demand at the selected common stations using a paired-record approach. The analyses used 100 horizontal raw acceleration records from 25 common TADAS stations satisfying $R_{rup} \leq 100$ km for both earthquakes and passing record-integrity checks. Linear detrending and zero-phase Butterworth filtering at 0.10–25 Hz were applied to the horizontal components, 5%-damped pseudo-spectral accelerations were calculated, and the horizontal spectral ordinates were represented by their geometric mean. Median values of the station-wise Elbistan/Pazarcık spectral acceleration ratios at T = 0.2, 0.5, 1.0, and 2.0 s were 0.256, 0.321, 0.517, and 0.599, respectively. These findings show that Pazarcık records produced higher spectral demand particularly at short periods and that the relative spectral-demand difference between the two earthquakes at the compared stations generally decreased with increasing period. Consequently, common-station-based spectral comparison highlights the importance of considering not only peak ground acceleration but also period-dependent spectral demand in the engineering characterization of strong ground motion.

Keywords: Strong Ground Motion, Spectral Acceleration, Response Spectrum, Common Station, Geotechnical Earthquake Engineering

GİRİŞ

Bir depremin yapılar üzerindeki mühendislik etkisi, yer hareketinin genlik ve frekans özellikleri ile yapının doğal titreşim periyodu ve sönüm özellikleri arasındaki etkileşime bağlıdır. Bu nedenle aynı yer hareketi, dinamik özellikleri farklı yapılarda, farklı niteliklerde tepkiler oluşturabilmektedir. Söz konusu periyot bağımlı davranışın değerlendirilmesinde tepki spektrumları temel mühendislik araçlarından biri olarak kullanılmakta ve yer hareketinin farklı doğal titreşim periyotlarındaki yapısal talebi bu yolla tanımlanmaktadır (Baker ve Cornell 2006; TBDY 2018; Çakılcıoğlu ve Durucan 2022). Belirli bir sönümü temsilen oluşturulan spektral ivme, yer hareketinin farklı doğal titreşim periyotlarında oluşturduğu deprem talebinin

karşılaştırılmasında yaygın olarak kullanılan mühendislik göstergelerinden biridir (Baker ve Cornell 2006; Hu ve diğerleri 2025).

Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY 2018)'nde yatay elastik tasarım spektrumu, yapıların doğal titreşim periyoduna bağlı deprem etkisinin tanımlanmasında esas bileşenlerden biri olarak ele alınmaktadır. Bu yönetmelik kapsamında geçen Türkiye Deprem Tehlike Haritaları (TDTH 2018) ise konuma bağlı deprem tehlikesini boyutsuz harita spektral ivme katsayıları üzerinden tanımlayan dinamik bir harita uygulamasıdır. Kaydedilmiş gerçek kuvvetli yer hareketlerinden hesaplanan tepki spektrumları, belirli bir deprem ve kayıt noktasında gözlenen yer hareketinin periyot bağımlı mühendislik özelliklerini doğrudan yansıtmaktadır. Bu yönüyle spektral ivme taleplerinin periyot boyunca değerlendirilmesi, büyük depremlerin mühendislik özelliklerinin karşılaştırılmasında önemli bir araç oluşturmaktadır (Güneş ve diğerleri 2016; Livaoğlu ve Sertçelik 2021; Çakılcıoğlu ve Durucan 2022; Karaca 2024; Dedeoğlu 2025; Hu ve diğerleri 2025).

Türkiye'de 6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen Pazarcık ve Elbistan depremleri, geniş bir coğrafyada çok sayıda kuvvetli yer hareketi istasyonu tarafından kaydedilmiştir. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) tarafından Pazarcık depremi Mw 7,7 olarak Elbistan depremi ise Mw 7,6 olarak raporlanmıştır (AFAD 2023). Birbirine yakın moment büyüklüklerine sahip bu iki depremin aynı gün meydana gelmesi ve kapsamlı bir ortak istasyon ağı tarafından kaydedilmesi, mühendislik yer hareketi özelliklerinin karşılaştırılması için elverişli bir gözlemsel veri tabanı sağlamıştır. Gözlenen yer hareketinin özellikleri; kaynak karakteristikleri, kırılma geometrisi, yayılım yolu ve kayıt noktalarının depremlere göre konumu gibi çeşitli etkenlerle şekillenmektedir (Akkar ve diğerleri 2010; Kurtuluş ve diğerleri 2020; Işık 2023; Kara ve Fahjan 2024; Ertuncay ve Costa 2025). Bu çerçevede iki depremin aynı kayıt noktalarında oluşturduğu spektral taleplerin birlikte değerlendirilmesi, olaylar arasındaki göreli mühendislik talebinin periyot ekseninde incelenmesine olanak sağlamaktadır.

6 Şubat 2023 depremlerinin kuvvetli yer hareketi özellikleri; yakın-fay etkileri, spektral içerik, bölgesel yer hareketi dağılımları, yerel zemin koşulları ve mühendislik etkileri bakımından çeşitli araştırmalarda ele alınmıştır (Işık 2023; Kara ve Fahjan 2024; Karaca 2024; Dedeoğlu 2025; Ertuncay ve Costa 2025; Hu ve diğerleri 2025). Kuvvetli yer hareketi kayıtlarının spektral oranlar üzerinden incelenmesi de saha etkilerinin ve frekans bağımlı değişkenliğin değerlendirilmesinde kullanılan gözlemsel yaklaşımlar arasında yer almaktadır (Ateş ve Uyanık 2019; Perk ve Özer 2019; Livaoğlu ve Sertçelik 2021; Çoban ve Bayrak 2024).

Bu çalışmada, Pazarcık ve Elbistan depremlerini kaydeden aynı kuvvetli yer hareketi istasyonları eşleştirilmiş ve karşılaştırma ortak kayıt noktaları üzerinden gerçekleştirilmiştir. Böylece istasyon konumu iki olay için ortak tutulmuş ve aynı kayıt noktalarında oluşan göreli spektral talebin periyoda bağlı değişimi incelenmiştir. Araştırmada, 6 Şubat 2023 Pazarcık ve Elbistan depremlerinin aynı kuvvetli yer hareketi istasyonlarında oluşturduğu spektral ivme taleplerini eşleştirilmiş kayıt yaklaşımıyla karşılaştırmak ve göreli talebin doğal titreşim periyoduna bağlı değişimini ortaya koymak hedeflenmiştir.

Bu amaç doğrultusunda, Türkiye İvme Veritabanı ve Analiz Sistemi (TADAS 2020) üzerinden her iki olay için $R_{rup} \leq 100\ km$ koşulunu sağlayan ortak istasyonlar belirlenmiş; kayıt bütünlüğü denetiminden geçirilen ham yatay ivme kayıtları ortak bir sinyal işleme zinciri kullanılarak analiz

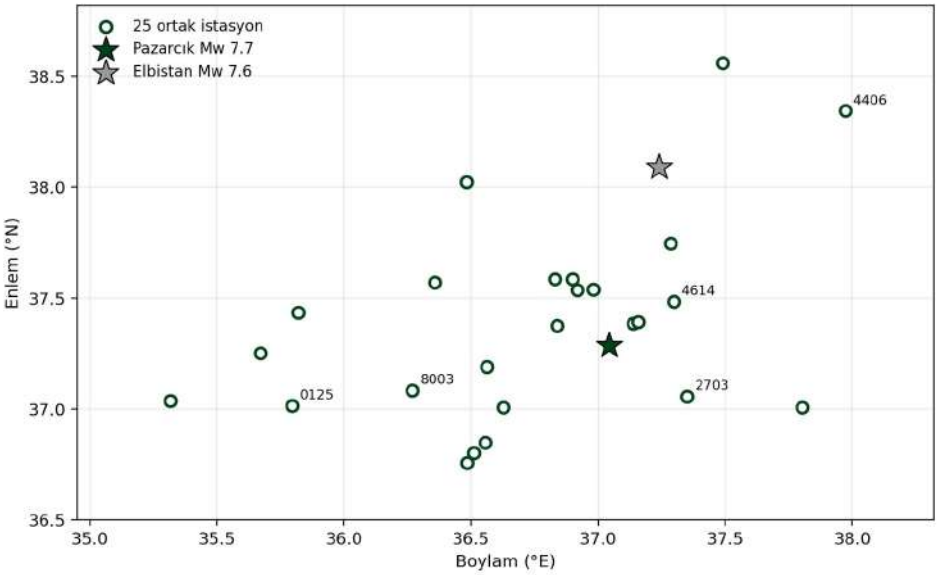
edilmiş ve yatay spektral talepler iki bileşenin geometrik ortalamasıyla temsil edilmiştir. Karşılaştırmanın temel ölçütü, her istasyonda ayrı ayrı hesaplanan Elbistan/Pazarcık spektral ivme oranlarının istasyonlar arasındaki medyanı olarak tanımlanmıştır.

Çalışmanın özgünlüğü, karşılaştırmanın aynı 25 kuvvetli yer hareketi istasyonu üzerinden gerçekleştirilmesi ve iki depremin göreli spektral talebinin doğal titreşim periyoduna bağlı olarak değerlendirilmesine dayanmaktadır. Ana bulguların yöntemsel kararlılığı, uzaklık farkı sınırlandırılmış istasyon altkümesi, filtre duyarlılığı ve bağımsız spektral hesap doğrulaması ile ayrıca değerlendirilmiştir. Bu çalışmanın esası, seçilen ortak istasyonlarda gözlenen göreli spektral talebin periyoda bağlı değişiminin incelenmesidir.

YÖNTEM

Çalışmada kullanılan kuvvetli yer hareketi kayıtları TADAS-2020'den elde edilmiştir. İncelenen ilk olay, 6 Şubat 2023 tarihinde 01:17:32 UTC'de meydana gelen Mw 7,7 Pazarcık depremi; ikinci olay ise aynı gün 10:24:47 UTC'de meydana gelen Mw 7,6 Elbistan depremidir. Her iki deprem, AFAD kuvvetli yer hareketi ağı tarafından yaygın bir istasyon dağılımında kaydedilmiştir (AFAD 2023). Pazarcık ve Elbistan depremlerine ait TADAS-2020 istasyon envanterleri öncelikle istasyon kodları üzerinden karşılaştırılmış ve iki olay için 330 ortak istasyon kodu belirlenmiştir. Elbistan depremi envanterinde bir istasyon kodunun mükerrer olarak yer alması nedeniyle tekil ve doğrudan eşleştirilebilir ortak kayıt havuzu 329 istasyondan oluşturulmuştur. Ardından her iki deprem için kırılma yüzeyine en yakın mesafeyi ifade eden R_{rup} değerinin 100 km veya daha küçük olması koşulu uygulanmış ve bu ölçütü sağlayan 27 ortak istasyon ön aday olarak belirlenmiştir. $R_{rup} \leq 100$ km ölçütü, her iki olay için aynı uzaklık eşiği altında ortak istasyonların seçilmesini sağlamıştır. Aynı istasyonun iki kırılma yüzeyine olan R_{rup} değeri olaylara göre değiştiğinden, ana veri setinde her deprem için hesaplanan uzaklıklar ayrı ayrı korunmuş ve olaylar arasındaki uzaklık farkının etkisi ayrıca sağlamlık kontrolünde değerlendirilmiştir.

Ham kayıtların kullanılmasından önce kayıt bütünlüğü ve temel kalite kontrolleri gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda yatay bileşenlerin varlığı, zaman adımı, kayıt uzunluğu, başlık bilgisindeki örnek sayısıyla gerçek veri uzunluğunun uyumu, tepe yer ivmesi değerleri ile ham zaman geçmişi maksimumlarının tutarlılığı ve kayıt sonundaki davranış kontrol edilmiştir. Ön aday istasyonlardan 0213 ve 4631 kodlu istasyonların Pazarcık kayıt pencerelerinin mevcut çalışma için yetersiz olduğu görülmüş ve bu iki istasyon veri setinden çıkarılmıştır. Böylece nihai veri seti 25 ortak istasyondan oluşturulmuştur. Kayıt bütünlüğü kontrolü sonucunda belirlenen 25 nihai ortak istasyonun coğrafi dağılımı Şekil 1'de; nihai veri setinin temel özellikleri ise Çizelge 1'de sunulmuştur.

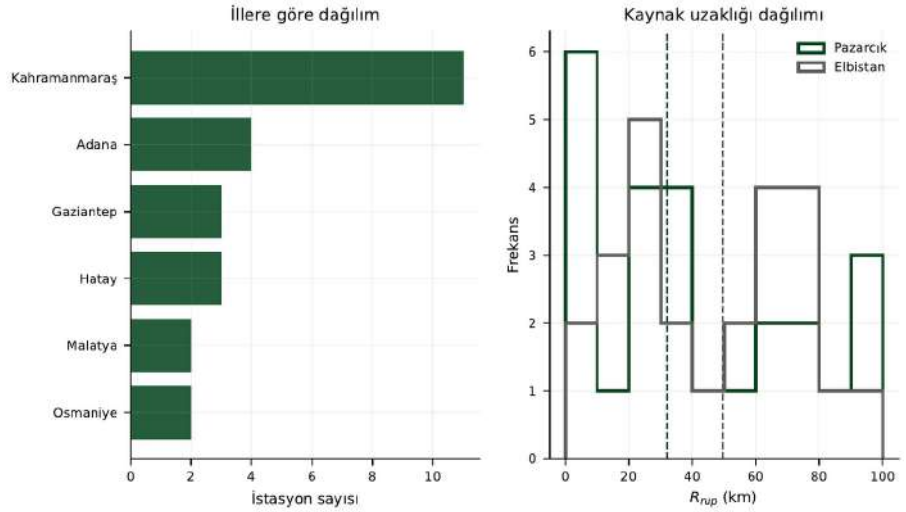


Şekil 1. Pazarcık ve Elbistan depremleri ile ortak istasyonların coğrafi dağılımı

Çizelge 1. Çalışmada kullanılan veri setinin temel özellikleri

Özellik	**Değer**
Pazarcık depremi	Mw 7,7
Elbistan depremi	Mw 7,6
Ortak istasyon kodu havuzu	330
Temiz tekil ortak istasyon havuzu	329
Her iki olay için $R_{rup} \leq 100$ km aday istasyon	27
Kayıt bütünlüğü nedeniyle dışlanan istasyon	2
Nihai ortak istasyon	25
Deprem sayısı	2
Yatay bileşen / istasyon / deprem	2
Toplam yatay ham kayıt	100
Zaman adımı	0,01 s
Ham ivme birimi	cm/s^2

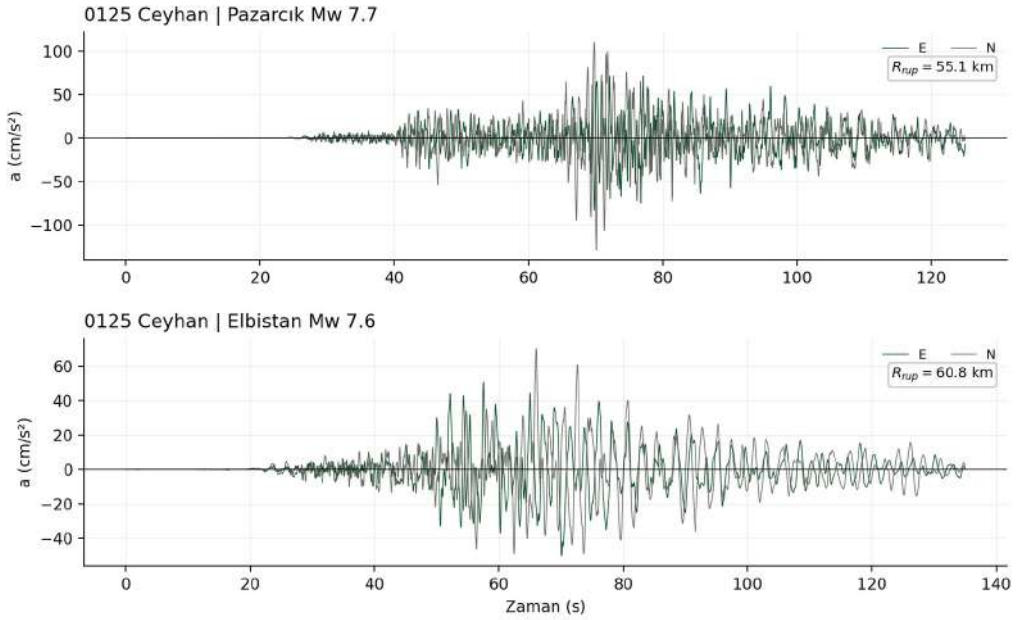
Nihai istasyon grubu Adana, Gaziantep, Hatay, Kahramanmaraş, Malatya ve Osmaniye illerindeki kayıt noktalarını içermektedir. Böylece iki deprem, tek bir istasyona veya dar bir yerel kümeye bağlı kalmadan, geniş bir ortak kayıt ağı üzerinden karşılaştırılmıştır. Nihai ortak istasyonların illere göre dağılımı ile Pazarcık ve Elbistan depremleri için R_{rup} dağılımları Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Nihai ortak istasyonların il ve R_{rup} dağılımları

TADAS-2020'den elde edilen ham ivme-zaman kayıtlarında karşılaştırılabilirliği korumak amacıyla tüm yatay bileşenlere aynı ön işleme zinciri uygulanmıştır. Her bir ivme kaydında öncelikle doğrusal eğilim giderme uygulanmıştır. Ardından sinyal, 4. derece Butterworth band-pass filtre kullanılarak 0,10–25 Hz frekans aralığında filtrelenmiştir. Faz kaymasını önlemek amacıyla filtreleme sıfır-fazlı olarak gerçekleştirilmiştir.

Kuvvetli yer hareketi verilerinde eğilim giderme ile yüksek ve düşük frekanslı istenmeyen bileşenlerin filtrelenmesi, kayıtların mühendislik amaçlı işlenmesinde temel adımlar arasında yer almaktadır (Akkar ve diğerleri 2010; Ertuncay ve Costa 2025). Bu çalışmadaki 0,10–25 Hz ana bant, kullanılan kayıtlar ve hedef spektral periyot aralığı için seçilmiş; bu seçimin ana sonuçlar üzerindeki etkisi ayrıca filtre duyarlılığı analiziyle denetlenmiştir. Ön işleme sonrasında 0125 Ceyhan istasyonuna ait Pazarcık ve Elbistan ivme-zaman kayıtları Şekil 3'te gösterilmiştir.



Şekil 3. Ceyhan istasyonuna ait Pazarcık ve Elbistan ivme-zaman kayıtları

Filtrelenen yatay ivme kayıtları kullanılarak doğrusal tek serbestlik dereceli sistemlerin %5 sönümlü tepki spektrumları hesaplanmıştır. Bir taban ivmesine maruz doğrusal tek serbestlik dereceli sistemin göreli hareket denklemi Eşitlik 1'de verilmiştir.

$$\ddot{u}(t)+2\xi\omega_n\dot{u}(t)+\omega_n^2u(t)=-a_g(t) \tag{1}$$

Burada $u(t)$ göreli yer değiştirme, ξ sönüm oranı, ω_n doğal açısal frekans ve $a_g(t)$ yer ivmesidir. Çalışmada $\xi=0,05$ alınmıştır. Doğal periyot ile doğal açısal frekans arasındaki ilişki Eşitlik 2'de verilmiştir.

$$\omega_n=\frac{2\pi}{T} \tag{2}$$

Her doğal periyot için sözde-spektral ivme, maksimum göreli yer değiştirme üzerinden Eşitlik 3'te hesaplanmıştır.

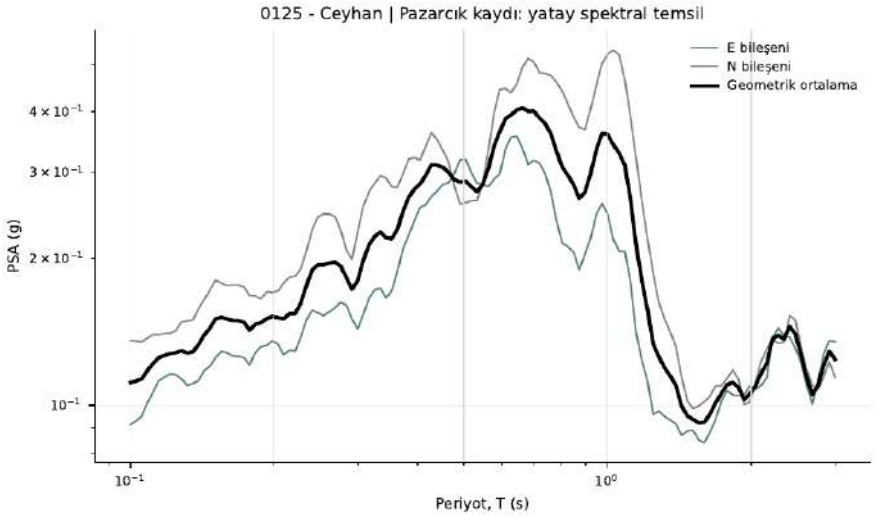
$$PSA(T)=\omega_n^2S_d(T) \tag{3}$$

Burada $S_d(T)$, ilgili periyottaki maksimum göreli yer değiştirme spektral ordinatıdır. Elde edilen spektral ivmeler yerçekimi ivmesine bölünerek g biriminde değerlendirilmiştir.

İki yatay bileşenin geometrik ortalamasıyla tanımlanan yatay spektral talep Eşitlik 4'te verilmiştir.

$$PSA_{GM}(T)=\sqrt{PSA_{H1}(T)\,PSA_{H2}(T)} \tag{4}$$

Geometrik ortalama kullanımı, yatay iki bileşene ilişkin talebin tek bir periyot-bağımlı istasyon göstergesine dönüştürülmesini sağlamaktadır (Baker ve Cornell 2006). İki yatay bileşen ile bunların geometrik ortalamasından elde edilen spektral temsil Şekil 4'te gösterilmiştir.



Şekil 4. Yatay bileşenler ve geometrik ortalama spektrumu

İki depremin göreli talebi, aynı istasyon için hesaplanan yatay geometrik ortalama spektrumlarının oranı ile değerlendirilmiştir. i istasyonu için Elbistan/Pazarcık spektral ivme oranı Eşitlik 5'te tanımlanmıştır.

$$R_i(T)=\frac{PSA_{GM,E,i}(T)}{PSA_{GM,P,i}(T)} \tag{5}$$

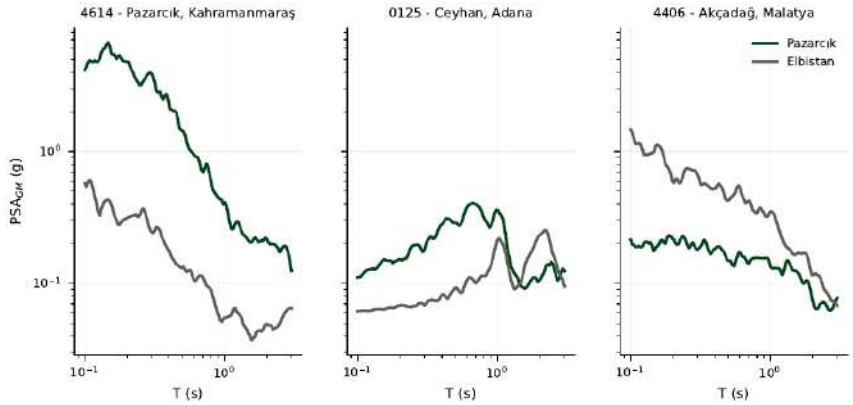
Buna göre, $R_i(T)<1$ değeri ilgili istasyon ve periyotta Pazarcık spektral talebinin, $R_i(T)>1$ değeri ise Elbistan spektral talebinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Her periyottaki ana karşılaştırma istatistiği, istasyon bazlı oranların medyanı olarak Eşitlik 6'da verilmiştir.

$$\tilde{R}(T)=medyan\left[R_i(T)\right] \tag{6}$$

Ana karşılaştırma değeri, her istasyonda ayrı ayrı hesaplanan Elbistan/Pazarcık oranlarının medyanıdır ve bu sayede istasyon eşleştirmesi ana istatistik içinde korunmuştur.

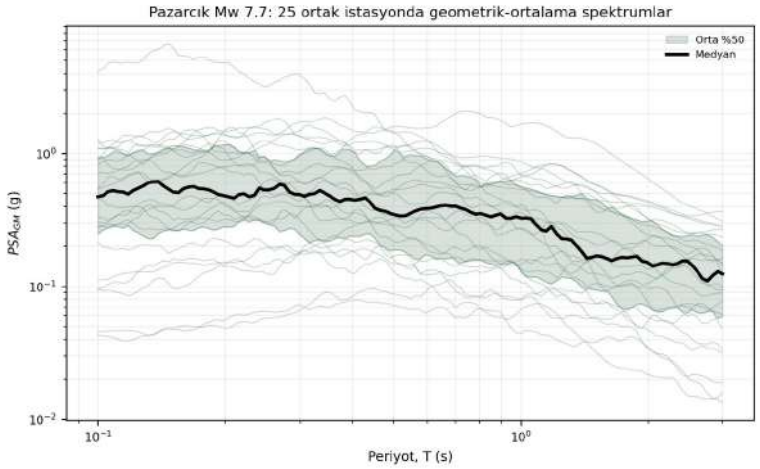
BULGULAR

İlk olarak seçilmiş istasyonlardaki spektral davranışlar ayrı ayrı incelenmiştir. Aynı istasyonda iki depreme ait geometrik ortalama spektrumlarının karşılaştırılması, göreli talebin periyot boyunca sabit olmadığını göstermektedir. Bazı istasyonlarda Pazarcık talebi geniş bir periyot aralığında daha yüksek kalırken, bazı istasyonlarda eğrilerin belirli periyotlarda birbirine yaklaştığı veya yerel olarak kesiştiği görülmektedir. Seçilen üç ortak istasyonda Pazarcık ve Elbistan depremlerine ait geometrik ortalama spektrumların karşılaştırması Şekil 5'te gösterilmiştir.

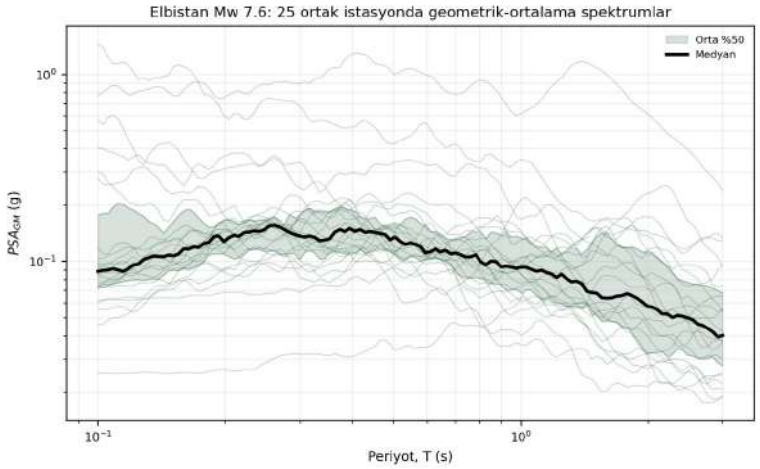


Şekil 5. Örnek ortak istasyonlarda Pazarcık ve Elbistan spektrumları

Şekil 5'teki karşılaştırmalar, iki deprem arasındaki göreli spektral talebin doğal titreşim periyoduna bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Kısa, orta ve uzun periyot bölgelerinde gözlenen farklılaşma, karşılaştırmanın periyot ekseninde değerlendirilmesinin önemini ortaya koymaktadır. Nihai 25 ortak istasyonda Pazarcık ve Elbistan depremleri için elde edilen geometrik ortalama spektrumlar sırasıyla Şekil 6 ve Şekil 7'de gösterilmiştir.

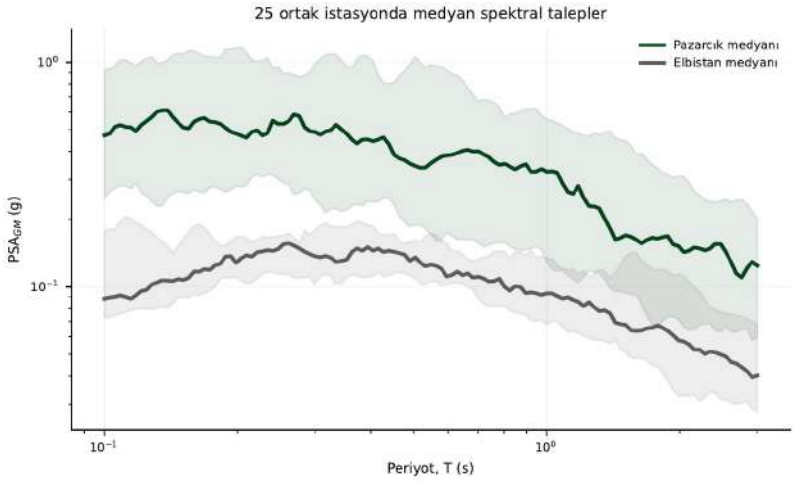


Şekil 6. 25 ortak istasyonda Pazarcık spektrumları



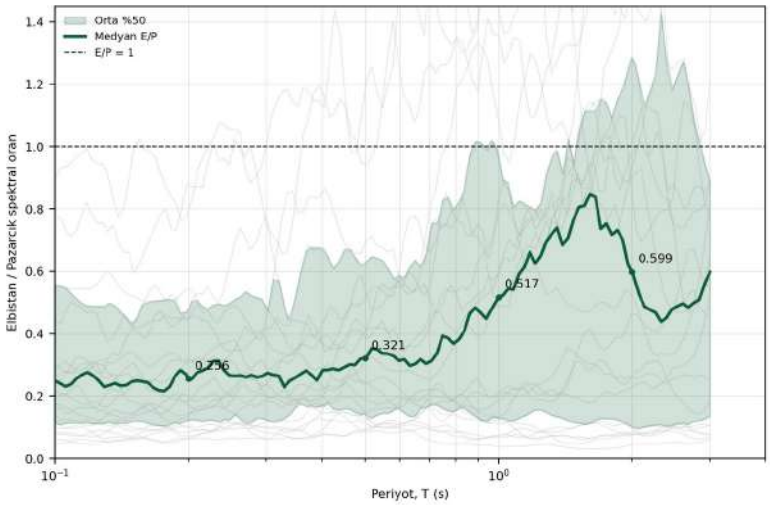
Şekil 7. 25 ortak istasyonda Elbistan spektrumları

Şekil 6 ve Şekil 7'de her iki olay için istasyonlar arasında belirgin spektral değişkenlik görülmektedir. Bu dağılım, spektral talebin kayıt noktalarına göre değiştiğini ortaya koymaktadır. Çalışma, aynı istasyon grubunda Pazarcık ve Elbistan depremleri arasında oluşan göreli spektral talep farkına odaklanmaktadır. İki olay için 25 ortak istasyondan elde edilen medyan geometrik ortalama spektrumlar Şekil 8'de karşılaştırılmıştır.



Şekil 8. Pazarcık ve Elbistan medyan spektrumlarının karşılaştırılması

Medyan spektrumlar, Pazarcık depreminin özellikle kısa periyot bölgesinde daha yüksek medyan spektral talep oluşturduğunu göstermektedir. İstasyon eşleştirmesini koruyan ana karşılaştırma ise her istasyonda ayrı ayrı hesaplanan Elbistan/Pazarcık oranlarının medyanı üzerinden gerçekleştirilmiştir. İstasyon bazlı Elbistan/Pazarcık oranlarının periyot boyunca medyan değişimi Şekil 9'da gösterilmiştir.



Şekil 9. İstasyon-bazlı Elbistan/Pazarcık medyan oran eğrisi

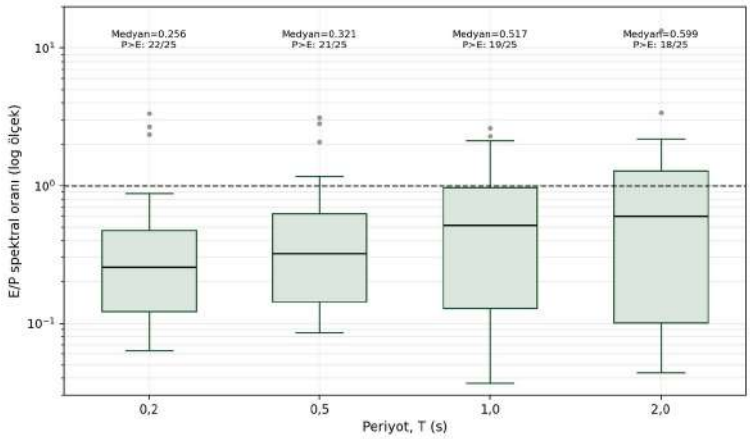
Oran eğrisi, kısa periyot bölgesinde 1,0 değerinin belirgin biçimde altında kalmaktadır. Seçilen ana mühendislik periyotları için $T = 0,2$, 0,5, 1,0 ve 2,0 s'de elde edilen medyan Elbistan/Pazarcık oranları sırasıyla 0,256, 0,321, 0,517 ve 0,599'dur. Bu değerler, kısa periyotlarda Pazarcık spektral talebinin baskın olduğunu, daha uzun periyotlara ilerledikçe ise iki olay arasındaki göreli farkın genel olarak azaldığını göstermektedir. Sürekli oran eğrisinde yerel dalgalanmalar görülmekle birlikte, seçilen ana mühendislik periyotlarındaki değerler daha uzun periyotlara doğru genel bir

artış eğilimi göstermektedir. Seçilen ana mühendislik periyotlarındaki medyan spektral talepler, medyan E/P oranları ve Pazarcık talebinin daha yüksek olduğu istasyon sayıları Çizelge 2'de sunulmuştur.

Çizelge 2. Ana periyotlarda Pazarcık ve Elbistan spektral talep karşılaştırması

T (s)	Pazarcık medyan PSA (g)	Elbistan medyan PSA (g)	Medyan E/P	P ¿ E
0,2	0,480	0,130	0,256	22/25
0,5	0,345	0,134	0,321	21/25
1,0	0,324	0,093	0,517	19/25
2,0	0,151	0,057	0,599	18/25

T = 0,2 s'de 25 istasyonun 22'sinde Pazarcık talebi Elbistan talebinden daha yüksekken, bu sayı T = 0,5 s'de 21, T = 1,0 s'de 19 ve T = 2,0 s'de 18 olarak elde edilmiştir. Bu sonuçlar, kısa periyotlarda Pazarcık yönündeki eğilimin hem medyan oranlarda hem de istasyon bazlı karşılaştırmaların büyük bölümünde görüldüğünü göstermektedir. Ana periyotlardaki istasyon bazlı Elbistan/Pazarcık oranlarının dağılımı Şekil 10'da gösterilmiştir.



Şekil 10. Ana periyotlarda istasyon bazlı Elbistan/Pazarcık oranları

T = 2,0 s'de Elbistan talebinin daha yüksek olduğu istasyon sayısının artması, periyot yükseldikçe iki olay arasındaki göreli ayrışmanın azalmasıyla uyumludur. Bununla birlikte istasyon bazında geniş bir değişkenlik korunmaktadır. Medyan oran veri setinin merkezi eğilimini temsil ederken, istasyon bazlı dağılım periyot arttıkça değişkenliğin korunduğunu göstermektedir. İstasyon ve periyot bazındaki göreli talep dağılımı Şekil 11'de gösterilmiştir.

Şekil 11. İstasyon–periyot Elbistan/Pazarcık oran haritası

Şekil 11'deki ısı haritası, kısa periyotlarda Pazarcık yönündeki göreli talep baskınlığının istasyonların önemli bölümüne yayıldığını, periyot arttıkça ise bazı istasyonlarda oranların 1,0 değerine yaklaştığını veya bu değeri aştığını göstermektedir. Bu dağılım, iki deprem arasındaki göreli spektral talebin hem istasyon hem de doğal periyot ekseninde değiştiğini ortaya koymaktadır.

Ana bulguların yöntemsel kararlılığını değerlendirmek amacıyla üç tamamlayıcı sağlamlık kontrolü uygulanmıştır: R_{rup} farkının sınırlandırılması, filtre sınırlarının değiştirilmesi ve spektral hesap algoritmasının bağımsız bir çözümle doğrulanması. Ana veri setinde bütün istasyonlar her iki olay için $R_{rup} \leq 100$ km koşulunu sağlamakla birlikte, aynı istasyonun Pazarcık ve Elbistan kırılma yüzeylerine olan uzaklıkları birbirinden farklıdır. Bu nedenle, iki olay arasındaki R_{rup} farkının daha sınırlı olduğu istasyonlardan oluşan ikinci bir altküme oluşturulmuştur. İki olay arasındaki kaynak uzaklığı farkını sınırlandırmak için kullanılan ölçüt Eşitlik 7'de; bu ölçütü sağlayan 17 ortak istasyona ait ana sonuçlar ise Çizelge 3'te verilmiştir.

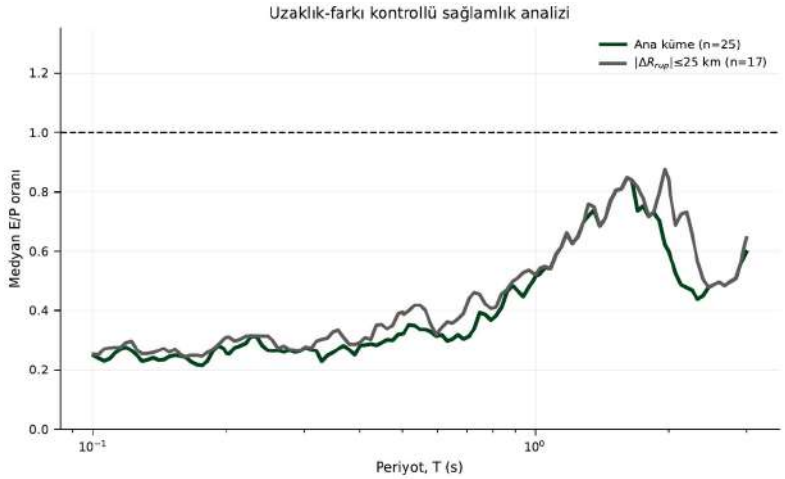
$$\left|R_{rup,P} - R_{rup,E}\right| \leq 25\,km \tag{7}$$

Çizelge 3. Uzaklık farkı sınırlandırılmış 17 istasyonlu altkümede ana sonuçlar

T (s)	Medyan E/P oranı	P ¿ E	E ¿ P
0,2	0,310	16/17	1/17
0,5	0,394	15/17	2/17

T (s)	Medyan E/P oranı	P ¿ E	E ¿ P
1,0	0,522	14/17	3/17
2,0	0,841	13/17	4/17

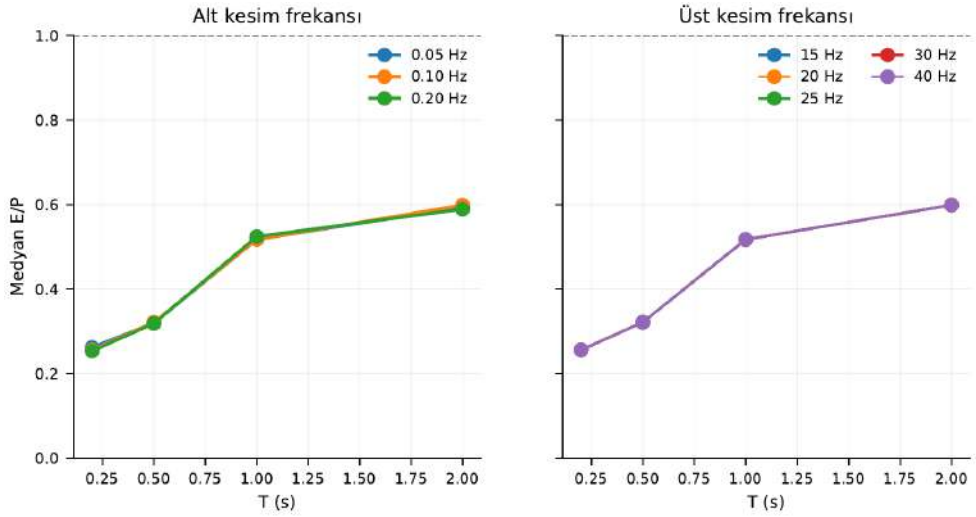
Uzaklık farkının sınırlandırıldığı altkümede $T=0,2$ ve 0,5 s için medyan oranlar sırasıyla 0,310 ve 0,394 olarak elde edilmiş ve Pazarcık yönündeki kısa-periyot talep baskınlığı korunmuştur. $T=1,0$ s'de oran 0,522, $T=2,0$ s'de ise 0,841 olarak bulunmuştur. Ana veri setine göre özellikle 2,0 s'deki göreli fark küçülmekle birlikte bütün seçilmiş ana periyotlarda medyan oran 1,0'ın altında kalmıştır. Ana veri seti ile uzaklık farkı sınırlandırılmış 17 istasyonlu altkümeye ait medyan E/P oranları Şekil 12'de karşılaştırılmıştır.



Şekil 12. Ana veri seti ile uzaklık farkı sınırlandırılmış altkümenin karşılaştırılması

Uzaklık farkı sınırlandırılmış altkümede kısa periyot eğiliminin korunması, ana bulgunun daha dar R_{rup} farkına sahip istasyon grubunda da kararlı olduğunu göstermektedir. Bu altküme, kaynak geometrisi ve yayılım yolu gibi diğer yer hareketi bileşenlerini sabitlemeden yalnızca iki olay arasındaki kaynak uzaklığı farkını sınırlandıran tamamlayıcı bir sağlamlık kontrolü olarak değerlendirilmiştir.

Ana analizde 0,10–25 Hz band-pass filtre kullanılmıştır. Filtre sınırı seçiminin ana spektral oranlara etkisini değerlendirmek amacıyla alt kesim frekansı 0,05–0,20 Hz, üst kesim frekansı ise 15–40 Hz aralığında değiştirilmiştir. Alt ve üst kesim frekanslarına ilişkin duyarlılık sonuçları Şekil 13'te gösterilmiştir.



Şekil 13. Filtre sınırı duyarlılığı

Yapılan karşılaştırmalarda T = 0,2, 0,5, 1,0 ve 2,0 s'deki temel Elbistan/Pazarcık oranlarının incelenen filtre varyasyonları altında benzer kaldığı görülmüştür. Üst kesim frekansının 15–40 Hz aralığında değiştirilmesinde ana periyot sonuçları büyük ölçüde korunmuştur. Alt kesim frekansı varyasyonlarında da kısa ve orta periyot sonuçları benzer kalmış, T = 2,0 s bölgesinde ise sınırlı değişimler görülmüştür. Genel olarak ana mühendislik eğilimi incelenen filtre sınırı kombinasyonları altında korunmuştur.

Spektral ivme hesabının sayısal tutarlılığını değerlendirmek amacıyla birincil tek serbestlik dereceli sistem çözümü, seçilmiş Pazarcık ve Elbistan kayıtları ile $T = 0,2$, 0,5, 1,0 ve 2,0 s periyotlarında bağımsız bir sürekli-zaman durum-uzayı çözümüyle karşılaştırılmıştır. İki hesap yaklaşımı arasındaki göreli farkların yaklaşık 10^{-15} mertebesinde kaldığı görülmüştür. Böylece kullanılan sözde spektral ivme hesap algoritmasının bağımsız çözümle sayısal olarak eşdeğer sonuç ürettiği doğrulanmıştır. Bu üç kontrol birlikte değerlendirildiğinde, ana spektral talep karşılaştırmasının kullanılan temel yöntemsel seçimlere karşı kararlı olduğu görülmektedir.

TARTIŞMA

Pazarcık ve Elbistan depremleri birbirine yakın moment büyüklüklerine sahip olmasına karşın, aynı 25 kuvvetli yer hareketi istasyonunda farklı spektral talep düzeyleri oluşturmuştur. Bu farklılık özellikle kısa periyotlarda belirginleşmiş; T = 0,2 s ve T = 0,5 s için medyan Elbistan/Pazarcık oranları sırasıyla 0,256 ve 0,321 olarak elde edilmiştir. Seçilen istasyonların büyük bölümünde Pazarcık kayıtlarının daha yüksek spektral talep oluşturması da bu eğilimi desteklemektedir.

Gözlenen periyot bağımlı farklılık, yapısal talebin doğal titreşim periyodu ile yer hareketinin frekans içeriği arasındaki ilişkiye bağlı olmasıyla uyumludur (Baker ve Cornell 2006; TBDY 2018; Çakılcıoğlu ve Durucan 2022; Hu ve diğerleri 2025). Seçilen ana periyotlarda medyan E/P oranının 0,256'dan 0,599'a yükselmesi, iki olay arasındaki göreli spektral talep farkının periyot arttıkça

genel olarak azaldığını göstermektedir. Pazarcık talebinin daha yüksek olduğu istasyon sayısının T = 0,2 s'de 22 iken T = 2,0 s'de 18'e düşmesi de aynı eğilimi desteklemektedir. Sürekli medyan oran eğrisi yerel dalgalanmalar içerdiğinden, bu değişim seçilen ana mühendislik periyotlarındaki genel eğilimi temsil etmektedir. İstasyon-periyot dağılımı ise merkezi eğilime eşlik eden istasyon bazlı değişkenliği ortaya koymaktadır.

Ortak istasyon tasarımı, iki olayın aynı coğrafi kayıt noktalarında karşılaştırılmasını ve istasyon konumunun olaylar arasında eşleştirilmesini sağlamaktadır. Bununla birlikte aynı istasyonun Pazarcık ve Elbistan kırılma yüzeylerine olan uzaklıkları farklılaşabilmekte, kaynak-istasyon geometrisi ve dalga yayılım yolu olaylara göre değişebilmektedir. Kaynak uzaklığı farkının 25 km ile sınırlandırıldığı 17 istasyonlu altkümede T = 0,2 ve 0,5 s için medyan E/P oranlarının sırasıyla 0,310 ve 0,394 olarak elde edilmesi, kısa periyotlarda gözlenen Pazarcık yönündeki spektral talep baskınlığının korunduğunu göstermektedir. T = 2,0 s'de medyan oranın 0,841'e yükselmesi ise daha uzun periyotlarda iki olay arasındaki göreli farkın ana veri setine göre daha fazla azaldığını ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, gözlenen spektral farklılığın istasyon konumu ile birlikte kaynak uzaklığı ve periyot bağımlılığı çerçevesinde değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

6 Şubat 2023 depremlerine ilişkin önceki çalışmalar; kaynak özellikleri, yakın-fay etkileri, kırılma yönlülüğü, bölgesel yayılım, havza koşulları ve yerel zemin özellikleri gibi farklı bileşenlerin kuvvetli yer hareketi üzerindeki etkilerini incelemiştir (Güneş ve diğerleri 2016; Kurtuluş ve diğerleri 2020; Işık 2023; Ilhan ve diğerleri 2024; Ertuncay ve Costa 2025; Hu ve diğerleri 2025). Mevcut çalışma bu bileşenlerin ayrı katkılarını çözümlemek yerine, gözlemsel ve eşleştirilmiş istasyon yaklaşımıyla aynı kayıt noktalarında gözlenen göreli spektral talep farkına odaklanmaktadır. Kaynak mekanizması, kırılma yönlülüğü ve yerel zemin koşulları gibi unsurların katkılarının belirlenmesi, bu çalışma haricinde kalan daha kapsamlı bir analiz konusudur. Filtre duyarlılığı ve bağımsız sözde spektral ivme doğrulaması, ana bulgunun sayısal işlem tercihlerine karşı kararlı olduğunu göstermektedir. Alt kesim frekansının 0,05–0,20 Hz ve üst kesim frekansının 15–40 Hz aralığında değiştirildiği analizlerde ana periyotlardaki Elbistan/Pazarcık oranlarının genel eğilimi korunmuştur. Özellikle kısa ve orta periyot sonuçları benzer kalmış, T = 2,0 s civarında ise sınırlı farklılıklar görülmüştür. Bağımsız sürekli-zaman durum-uzayı çözümüyle elde edilen yaklaşık 10^{-15} mertebesindeki göreli farklar da kullanılan spektral hesap zincirinin sayısal tutarlılığını doğrulamaktadır.

SONUÇ

Bu çalışmada, 6 Şubat 2023 Pazarcık ve Elbistan depremlerinin aynı kuvvetli yer hareketi istasyonlarında oluşturduğu spektral ivme talepleri, eşleştirilmiş kayıt yaklaşımıyla karşılaştırılmıştır. Her iki olay için $R_{rup} \leq 100$ km koşulunu sağlayan ve kayıt bütünlüğü kontrolünü geçen 25 ortak istasyona ait 100 yatay ham ivme kaydı ortak bir sinyal işleme ve spektral analiz zinciri altında değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında elde edilen başlıca sonuçlar şöyledir:

- Nihai veri seti 25 ortak TADAS-2020 istasyonundan oluşmuş; iki deprem ve iki yatay bileşen için toplam 100 ham ivme kaydı değerlendirilmiştir.

- Tüm yatay kayıtlara doğrusal eğilim giderme, 4. derece 0,10–25 Hz Butterworth band-pass ve sıfır-fazlı filtreleme uygulanmış; %5 sönümlü sözde spektral ivme değerleri hesaplanmış ve iki yatay bileşen geometrik ortalama ile temsil edilmiştir.
- İstasyon bazında hesaplanan Elbistan/Pazarcık spektral ivme oranlarının medyanları $T = 0{,}2$, 0,5, 1,0 ve 2,0 s için sırasıyla 0,256, 0,321, 0,517 ve 0,599 olarak elde edilmiştir.
- Pazarcık spektral talebi $T = 0{,}2$ s'de 25 istasyonun 22'sinde, $T = 0{,}5$ s'de 21'inde, $T = 1{,}0$ s'de 19'unda ve $T = 2{,}0$ s'de 18'inde Elbistan talebinden daha yüksek bulunmuştur.
- Seçilen ana periyotlarda Pazarcık yönündeki göreli spektral talep farkının özellikle kısa periyotlarda belirgin olduğu, periyot arttıkça ise iki olay arasındaki göreli farkın genel olarak azaldığı görülmüştür.
- İki olay arasındaki R_{rup} farkının 25 km ile sınırlandırıldığı 17 istasyonlu altkümede medyan E/P oranları $T = 0{,}2$, 0,5, 1,0 ve 2,0 s için sırasıyla 0,310, 0,394, 0,522 ve 0,841 olarak elde edilmiş ve ana kısa-periyot eğilimi korunmuştur.
- İncelenen filtre sınırı varyasyonlarında ana mühendislik sonucu korunmuş; bağımsız sözde spektral ivme hesap kontrolünde iki çözüm arasındaki göreli farkların yaklaşık 10^{-15} mertebesinde kalması spektral analiz algoritmasının sayısal tutarlılığını doğrulamıştır.

Sonuçlar, birbirine yakın moment büyüklüklerine sahip Pazarcık ve Elbistan depremlerinin aynı kayıt noktalarında farklı spektral talep düzeyleri oluşturduğunu göstermiştir.

Kuvvetli yer hareketinin mühendislik değerlendirmesinde doğal titreşim periyoduna bağlı spektral talebin dikkate alınması, iki olay arasındaki göreli farkın ortaya konulmasına olanak sağlamıştır.

Ortak istasyon tabanlı yaklaşım, 6 Şubat 2023 deprem çiftinin periyot bağımlı göreli spektral talep farkını nicel ve karşılaştırılabilir biçimde ortaya koymuştur.

KAYNAKÇA

AFAD. (2023). *06 Şubat 2023 Pazarcık-Elbistan Kahramanmaraş (Mw 7.7–Mw 7.6) Depremleri Raporu*. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı.

Akkar, S., Çağnan, Z., Yenier, E., Erdoğan, Ö., Sandıkkaya, M. A., & Gülkan, P. (2010). The recently compiled Turkish strong motion database: Preliminary investigation for seismological parameters. *Journal of Seismology, 14*(3), 457–479. DOI: 10.1007/s10950-009-9176-9

Ateş, E., & Uyanık, O. (2019). Jeofizik yöntemler ile yer ve yapı etkileşimi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 23*, 46–60. DOI: 10.19113/sdufenbed.430906

Baker, J. W., & Cornell, C. A. (2006). Which spectral acceleration are you using? *Earthquake Spectra, 22*(2), 293–312. DOI: 10.1193/1.2191540

Çakılcıoğlu, A. N., & Durucan, C. (2022). Faya uzak yer hareketi kayıtları etkisindeki yapıların deprem davranışları ile yer hareketi şiddet ölçütlerinin etkinliklerinin değerlendirilmesi. *Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 34*(2), 855–866. DOI: 10.35234/fumbd.1143178

Çoban, K. H., & Bayrak, E. (2024). Deprem verileri kullanılarak zemin hâkim frekans/periyot ve H/V spektral oran değerlerinin belirlenmesi: Eskişehir ili örneği. *Türk Deprem Araştırma Dergisi, 6*(1), 81–97. DOI: 10.46464/tdad.1404352

Dedeoğlu, İ. Ö. (2025). 6 Şubat 2023 Pazarcık ve Elbistan (Kahramanmaraş) depremlerinin giren enerji açısından incelenmesi. *Türk Deprem Araştırma Dergisi, 7*(2), 253–267.

Ertuncay, D., & Costa, G. (2025). Analysis of impulsive ground motions from February 2023 Kahramanmaraş earthquake sequence. *Bulletin of Earthquake Engineering, 23*(3), 965–999. DOI: 10.1007/s10518-024-01897-x

Güneş, N., Ulucan, Z. Ç., & Erdoğan, A. S. (2016). Yakın fay yer hareketlerinin yön etkisi. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 2*(2), 21–33. DOI: 10.28948/ngumuh.239375

Hu, J., Liu, M., Taymaz, T., Ding, L., & Irmak, T. S. (2025). Characteristics of strong ground motion from the 2023 Mw 7.8 and Mw 7.6 Kahramanmaraş earthquake sequence. *Bulletin of Earthquake Engineering, 23*(3), 1225–1254. DOI: 10.1007/s10518-023-01844-2

Ilhan, O., Indır, O., Muratoğlu, G., İçen, A., Albayrak, K., Sandıkkaya, M. A., Askan, A., Arduino, P., & Taciroğlu, E. (2024). Local site effects at the selected stations affected by the February 6 2023 Türkiye earthquake sequences. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering, 178*, 108454.

Işık, N. S. (2023). Basen ve yakın fay etkilerinin deprem yer hareketi üzerindeki etkileri, Kahramanmaraş Pazarcık depremi Antakya kayıtlarının değerlendirilmesi. *Jeoloji Mühendisliği Dergisi, 47*(1), 67–86. DOI: 10.24232/jmd.1299027

Kara, F. İ., & Fahjan, Y. (2024). Yer hareketi tahmin modellerinin deprem ön hasar tahmin sistemleri'nin performansına etkileri: 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş depremi. *Türk Deprem Araştırma Dergisi, 6*(1), 123–144. DOI: 10.46464/tdad.1411559

Karaca, H. (2024). 2023 Maraş depremleri ve Niğde'deki yer hareketliliği. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 13*(1), 216–222. DOI: 10.28948/ngumuh.1363994

Kurtuluş, C., Sertçelik, F., Sertçelik, İ., Kuru, T., Tekin, K., Ateş, E., Apak, A., Kökbudak, D., Sezer, S., & Yalçın, D. (2020). Türkiye ulusal kuvvetli yer hareketi kayıt istasyonlarının zemin özellikleriininin belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 35*(4), 1829–1846.

Livaoğlu, H., & Sertçelik, F. (2021). 26 Eylül 2019 Marmara Denizi depremi'nin (5.8 Mw) İstanbul ve çevre illerde oluşturduğu zemin etkilerinin değerlendirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 27*(6), 775–780. DOI: 10.5505/pajes.2021.71509

Perk, Ş., & Özer, Ç. (2019). İvme-ölçer istasyonları altındaki zemin özelliklerinin deprem kaydı kullanılarak incelenmesi: Hatay örneği, Türkiye. *Türk Deprem Araştırma Dergisi, 1*(2), 167–179.

TADAS. (2020). *Türkiye İvme Veritabanı ve Analiz Sistemi (TADAS)*. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı.

TBDY. (2018). *Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY)*. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı.

TDTH. (2018). *Türkiye Deprem Tehlike Haritaları (TDTH) Web Uygulaması*. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı.

TOPLUMSAL CİNSİYET ROLLERİNİN SİYASAL KATILIMA ETKİSİ: KADIN TEMSİLİNİN ÖNÜNDEKİ ENGELLER

THE IMPACT OF GENDER ROLES ON POLITICAL PARTICIPATION: BARRIERS TO WOMEN'S REPRESENTATION

Birsen TUĞSEL
Gedik Üniversitesi, İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, İstanbul, TÜRKİYE
ORCID: 0009-0002-6401-5730

Dr. Öğr. Üyesi İsmail ÖZDEMİR
Gedik Üniversitesi, Gedik MYO İnsan Kaynakları Programı, İstanbul, TÜRKİYE
ORCID: 0009-0007-0438-9518

ÖZET: Siyasete katılmak ve karar alma süreçlerinde söz sahibi olmak, demokratik toplumların en temel gereklerinden biridir. Ancak kadınlar, dünya genelinde olduğu gibi Türkiye'de de siyasette yeterince temsil edilememektedir. Bu çalışmanın amacı, toplumsal cinsiyet rollerinin ve geleneksel aile yapısının kadınların siyasete katılımı üzerindeki kısıtlayıcı etkilerini incelemektir. Çalışmada kadının siyasetteki varlığı, sayılardan oluşan "betimsel temsil" ile kadın haklarını savunmayı ifade eden "niteliksel temsil" kavramları üzerinden ele alınmaktadır. Kadınların hane içindeki bakım sorumlulukları, eğitime erişim zorlukları ve ekonomik bağımsızlığa sahip olmamaları siyasete girmelerini zorlaştırmaktadır. Ayrıca siyasetin "erkek işi" olarak görülmesi, yüksek kampanya masrafları ve parti liderlerinin kadın adaylara yeterince yer vermemesi kadınların önündeki başlıca engellerdendir. Türkiye'de kadınlar seçme ve seçilme hakkını pek çok ülkeden önce kazanmış olsa da, günümüzde meclisteki ve yerel yönetimlerdeki kadın oranı halen düşüktür. Siyasi partilerin kadın kollarının yetersiz kalması ve aday listelerinde kadınların seçilemeyecek sıralara konulması bu durumu derinleştirmektedir. Sonuç olarak, kadının siyasetteki varlığını artırmak için sadece niyet yeterli değildir. Parti içi demokrasinin geliştirilmesi, bağlayıcı yasal kotaların uygulanması ve kurala uymayan partilere ceza verilmesi zorunludur.

Anahtar Kelimeler: Toplumsal Cinsiyet, Siyasal Katılım, Kadın Temsili, Eril Siyaset, Cinsiyet Kotası.

ABSTRACT: Participating in politics and having a say in decision-making processes are essential requirements of democratic societies. However, women remain underrepresented in politics both globally and in Türkiye. This study aims to examine the restrictive impacts of traditional gender roles and family structures on women's political participation. In this research, women's presence in politics is addressed through "descriptive representation," which focuses on numerical presence, and "substantive representation," which emphasizes advocating for women's rights. Women's domestic care responsibilities, limited access to education, and lack of economic independence make it difficult for them to enter politics. Additionally, viewing politics as a "man's job," high campaign costs, and party leaders' reluctance to include female candidates stand out as major barriers. Although women in Türkiye gained the right to vote and run for office earlier than in many other countries, the proportion of women in parliament and local governments remains low today. The limited authority of women's branches within political parties and placing female candidates in unwinnable list positions further deepen this issue. Consequently, good intentions alone are insufficient

to increase women's political representation. Institutionalizing intra-party democracy, implementing mandatory gender quotas, and enforcing penalties for non-compliant parties are necessary steps.

Keywords: Gender Roles, Political Participation, Women's Representation, Masculine Politics, Gender Quotas.

1. GİRİŞ

Toplumun tüm kesimlerinin siyasal süreçlere eşit ve etkili katılımıyla demokratik yöntemlerin sürdürülebilirliği mümkündür (Kapani, 2007: 144; Pınarcıoğlu, 2017: 16). Toplumsal temsiliyetin tam anlamıyla gerçekleşmesi demokratik sistemlerin meşruiyetini sağlamaktadır (Verba ve Nie, 1972: 1; Çağlar, 2012: 57). Modern toplumlarda bireylerin siyasal davranışlarına yön veren en büyük etki olarak karşımıza toplumsal değerler ve kültürel kodlar çıkmaktadır (Altan, 2011: 305). Bu durum bireylerin siyasal davranışlarında sadece sosyal hayatta değil, kamusal ve siyasal alandaki varoluş biçimini toplumsal cinsiyet rolleri şekillendirmektedir (Tekeli, 1982: 55; Ecevit, 2021: 9).

Toplumsal cinsiyet, kadınların ve erkeklerin sahip oldukları genetik özellikleri ve rolleri, toplumda yer alan sosyal ve kültürel kalıplar doğrultusunda her iki cinse atfettiği sorumluluklar, roller ve beklentileri ifade etmektedir (Oakley, 1972: 16; Bingöl, 2010: 36). Bireylere yüklenen toplumsal cinsiyet rolleri hayatın her alanında olduğu gibi siyasal alanda da var oluş biçimine yön vermiştir (Gökçimen, 2008: 37). Ülkemizde kadınların siyasal temsilinin düşük düzeyde kalmasının nedeni kanıksanmış cinsiyet rolleri ve sosyo-psikolojik algıların etkisinde olduğu yadsınamaz bir gerçektir (Ecevit, 2021: 9; Çakır, 2013: 196).

Tarihsel süreçte egemenliğin ve siyasal iktidarın meşruiyetini ilahi kaynaklara dayandıran geleneksel düşünce kalıplarının yıkılmasıyla birlikte siyasal katılım alanı kurumsallaşmıştır (Özoğlu, 2023: 9). İktidarın meşruiyet zeminini yönetenlerin aşkın iradesinden alıp yönetilenlerin rızasına bağlayan modern hukuk devletinin ortaya çıkışı, katılım pratiklerini sistemin merkezine yerleştirmiştir (Uysal, 1984: 109). Demokratik rejimlerde siyasal katılım; toplum ile devlet aygıtı arasındaki yöneten-yönetilen ilişkisinin rasyonel ve güvenilir bir zemine oturtulması açısından vazgeçilmez, kurumsal bir araçtır (Pınarcıoğlu, 2017: 16). Yurttaşların yasal kanalları kullanarak siyasal süreçlere müdahil olabilmeleri, makro düzeydeki yönetim kararlarını manipüle etmeleri ve hatta doğrudan doğruya karar alma mekanizmalarında özne olarak yer almaları, demokrasinin ontolojik varlık amaçlarından birini oluşturmaktadır (Eser ve Sarışahin, 2016: 40).

Ancak bir ülkedeki tüm vatandaşların herhangi bir cinsiyetçi, sınıfsal veya etnik ayrımcılığa maruz kalmaksızın kamusal alana ve siyasi mekanizmalara dahil olabilmesi, heterojen toplumsal tabanların adil bir biçimde temsil edilmesine olanak tanır (Çağlar, 2012: 57). Çoğulcu temsil yeteneğine sahip bu yapısal zemin, toplumsal muhalefet ile iktidar arasında işlevsel bir iç denge kurarak; makro düzeyde toplumsal barışın, güvenliğin ve siyasal istikrarın tesis edilmesini kolaylaştırmaktadır (Ağırbaş, 2008: 122). Kadınların dünya genelinde nüfusun yarısını oluşturmalarına rağmen siyasal karar alma mekanizmalarından sistematik bir biçimde dışlanmaları veya niceliksel olarak ikincil düzeyde temsil edilmeleri, demokratik sistemlerin en temel kuramsal krizlerinden biridir (Gökçimen, 2008: 37; USAK, 2011: 12).

Türkiye bağlamında değerlendirildiğinde, kadınlar seçme ve seçilme haklarını pek çok Avrupa ülkesinden önce elde etmiş olsalar da, parlamentodaki ve yerel yönetimlerdeki temsil oranları tarihsel süreçte son derece cılız bir seyir izlemiştir (Konan, 2011: 157; Arat, 1998: 251). Kadının ev içi ücretsiz bakım emeğiyle sınırlandırılması, eğitime erişimindeki fırsat eşitsizlikleri ve iktisadi özerklikten yoksun

bırakılması; siyasal alana aktif bir özne olarak atılmasını zorlaştırmaktadır (Akkaş, 2019: 113; Blau ve Kahn, 2017: 802). Bunun ötesinde, siyaset kurumunun doğrudan erkek egemen kodlarla (gece siyaseti, kahvehane/meyhane ağları, yüksek kampanya masrafları) tasarlanmış olması, kadınların karar organlarında temsil edilmesinin önünde aşılması güç yapısal bariyerler oluşturmaktadır (Çakır, 2013: 196; Çorbacı, 2025: 42).

Bu çalışma, bireylerin toplumsal cinsiyet rollerine yönelik tutumlarının siyasal katılım eğilimleri ve temsil süreçleri üzerindeki kısıtlayıcı etkilerini bütüncül bir yaklaşımla incelemeyi hedeflemektedir. Bu doğrultuda çalışma; toplumsal cinsiyet rolleri, siyasal katılım teorileri, kadının siyasal hak elde etme mücadelesi, ulusal ve uluslararası hukuki metinler, siyasi partilerin aday belirleme mekanizmaları ve temsil engelleri ekseninde derinlemesine bir analiz sunmaktadır.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE / LİTERATÜR ÖZETİ

2.1. Toplumsal Cinsiyet Kavramı ve İnşa Süreci

İnsanlık tarihi boyunca bireylerin varoluş süreçlerini tanımlamak ve toplumsal yapıyı anlamlandırmak adına; yaş, statü, ekonomik güç, ırk ve cinsiyet gibi çeşitli kategorizasyonlara başvurulmuştur (Akkaş, 2019: 99). Bu sınıflandırma biçimleri arasında bireyin davranış kalıplarını ve yaşam standartlarını belirleyen en temel unsurlardan biri cinsiyet olgusudur (Ak, 2016: 8). Cinsiyet kavramı bireylerin doğuştan gelen, kadın veya erkek olmasını tanımlayan biyolojik özellikleri ifade etmekte, bireyleri ikili bir yapı içerisinde konumlandırmaktadır (Dökmen, 2015: 48). Bireyin bu kategorizasyona dahil olma süreci, doğum anındaki fiziksel/anatomik özelliklerine dayalı olarak bir cinsiyet grubu atanmasıyla başlamaktadır (Akkaş, 2019: 99). Ancak biyolojik olarak atanan bu grubun birey tarafından içselleştirilmesi ve kişinin kendisini kadın ya da erkek olarak tanımlaması, cinsiyet kimliği kavramını ortaya çıkarmaktadır (Ecevit, 2021: 9).

Toplumsal cinsiyet kavramı, feminist literatüre ilk kez 1972 yılında İngiliz sosyolog Ann Oakley tarafından kazandırılmıştır (Ecevit, 2021: 9). Oakley, *Cinsiyet, Toplumsal Cinsiyet ve Toplum* (1972) adlı çalışmasında, kadınların toplumsal konumundaki eşitsizliğin biyolojik bir zorunluluk değil, sosyo-kültürel bir kurgu olduğunu savunarak kavramı bilimsel dolaşıma sokmuştur (Oakley, 1972: 16). Oakley'e göre toplumsal cinsiyet, biyolojik bir zorunluluktan ziyade kültürel bir öğe ve erillik/dişilik ekseninde inşa edilen bir sosyal sınıflama biçimidir. Bu bağlamda kavram, biyolojik anatomiyi aşan derin bir anlam yüküne sahiptir (Ecevit, 2021: 9). Dolayısıyla, kadınlık ve erkeklik durumları sadece fiziksel özelliklerle sınırlı kalmamakta; toplumun bu özelliklere atfettiği değerler, beklentiler ve hiyerarşik sınıflamalar üzerinden yeniden kurgulanmaktadır (Sancar, 2012: 24; Walby, 1990: 143).

2.2. Biyolojik Kuram

Bireysel davranışların ve kimlik inşasının şekillenmesini açıklayan en köklü perspektiflerden biri biyolojik kuramdır. Noam Chomsky'nin dil edinim süreçlerinin doğuştan gelen biyolojik mekanizmalarla gerçekleştiği yönündeki tezleri ve Jean Piaget'nin çocuklarda zihinsel gelişimi fizyolojik-biyolojik etmenlere dayandıran çalışmaları, insan davranışlarında genetik unsurların belirleyiciliğini ortaya koymuştur (Caporael, 2001: 608). Biyolojik kuramın doğrudan cinsiyet farklılıkları ve rolleriyle ilişkilendirilmesi ise 1970'li yıllarda Edward Wilson'ın Sosyobiyoloji teorisini geliştirmesiyle akademik bir ivme kazanmıştır (Caporael, 2001: 609). Toplumsal cinsiyet rollerinin şekillenmesini biyolojik etmenlere

dayandıran yaklaşımlar; kadın ve erkek arasındaki davranışsal farkların temelinde üreme organları, hormonlar ve beyin yapısı gibi unsurların yer aldığını savunmaktadır (Ünlü, 2001: 5; Eşel, 2005: 138).

David Buss, kadın ve erkeğin tarih boyunca hayatta kalmak için farklı adaptasyon zorluklarıyla karşılaştığını ve bu durumun iki cins arasında keskin psikolojik ayrışmalara yol açtığını belirtmektedir (Buss, 1995: 164). Bu evrimsel bakış açısına göre, döllenmenin kadının vücudunda gerçekleşmesi ve buna bağlı gelişen hamilelik ile emzirme süreçleri, kadını tarihsel süreçte korunmaya, barınmaya ve beslenmeye daha bağımlı bir konuma getirmiştir (Güldü ve Kartal, 2009: 101). Cinsiyet hormonları, daha çocukluk döneminden itibaren beyin organizasyonında farklılaşmaya neden olarak bireylerin davranış kalıplarını doğrudan şekillendirmektedir (Kimura, 1992: 118). Ancak değişmez kabul edilen biyolojik yapıya atıf yapılması, kültürel kurguların doğal ve zorunlu olduğu algısını pekiştirmekte; böylece toplumsal hiyerarşiler biyolojik bir zemin üzerinde rasyonalize edilmektedir (Sancar, 2012: 24).

2.3. Sosyal Kuram ve Sosyal Öğrenme Kuramı

Sosyal Rol Kuramı, kadın ile erkek arasındaki davranışsal farklılıkların doğuştan gelen psikolojik eğilimlerden ziyade, her iki cinsin üstlendiği farklı sosyal rollerden ve öğrenilmiş bilişsel mekanizmalardan kaynaklandığını savunmaktadır (Ridgeway ve Smith-Lovin, 1999: 198). Bu doğrultuda iki cins arasındaki ayrışma, biyolojik yapılardan ziyade aile, akran grubu ve toplum gibi sosyalleşme aktörlerinin inşa ettiği farklı deneyimlerin bir ürünüdür (Schmitt, 2003: 309). Belirli bir grubun sürekli aynı faaliyetlerde bulunması, toplumda o grubun doğası gereği o yeteneklere sahip olduğu inancını doğurmaktadır. Örneğin, kadının hane içi işlerle, erkeğin ise geçim sağlama sorumluluğuyla özdeşleşmesi "ev kadını" ve "ailesini geçindiren" kalıplarını üretmektedir (Dökmen, 2015: 82).

Albert Bandura'nın öncülüğünü yaptığı Sosyal Öğrenme Kuramı, toplumsal cinsiyete dayalı davranış kalıplarının doğuştan getirilmediğini, sosyal çevre içerisindeki gözlem, taklit ve deneyimler yoluyla sonradan kazanıldığını savunmaktadır (Bandura, 1977: 3). Kuram, bireyin kadın veya erkek olmayı öğrenmesinde edimsel koşullanma ile model alma ve taklit olmak üzere iki temel mekanizmaya odaklanmaktadır (Dökmen, 2015: 60). Edimsel koşullanma, ödül ve ceza sistemine dayalı doğrudan deneyimleri kapsar. Çocuğun biyolojik cinsiyetine uygun bulunan davranışlar onay ve övgü ile ödüllendirilirken; aykırı davranışlar cezalandırılmakta veya görmezden gelinmektedir (Bayrakçı, 2007: 201). Model alma ve taklit sürecinde ise ebeveynler, öğretmenler, kitle iletişim araçları ve kurgusal karakterler rol model olarak işlev görür (Bussey ve Bandura, 1999: 686).

2.4. Etkileşimsel Model ve Sosyal Baskınlık Kuramı

Kay Deaux ve Brenda Major tarafından geliştirilen Etkileşimsel Model, toplumsal cinsiyete dayalı eylemlerin bireylerin içselleştirdiği sabit şablonlar olmadığını savunur (Deaux ve Major, 1987: 369). Davranışlar; kişinin öznel tercihlerine, karşısındaki insanların beklentilerine ve içinde bulunulan mekânsal koşullara göre anlık olarak yapılandırılan akışkan bir nitelik taşımaktadır (Dökmen, 2015: 85). Model, bu dinamik süreci açıklamak adına etkileşimin merkezine üç temel bileşen yerleştirmektedir: Algılayan (perceiver), aktör (target/selves) ve ortam (situation) (Deaux ve Major, 1987: 369). Algılayan, zihinsel kalıp yargıları doğrultusunda aktörü konumlandırırken; aktör ise toplumsal onay mekanizmalarını gözeterek cinsiyet rolünü stratejik bir biçimde icra etmektedir (Keskin ve Ulusan, 2016: 55).

Sosyal Baskınlık Kuramı (Pratto, Sidanius ve Levin), insan topluluklarının doğası gereği grup

temelli sosyal hiyerarşilerin egemen olduğu yapılar kurma eğiliminde olduğunu savunur (Pratto, Sidanius ve Levin, 2006: 273). Bu hiyerarşik yapıda baskın (egemen) grup; üretim mekanizmaları, siyasi erk, refah ve eğitim gibi kaynakların dağıtımını kontrol eder (Kıral, 2007: 19). Evrensel bir gerçeklik olarak toplumsal cinsiyet hiyerarşisinde kadınlar, dünyanın hiçbir yerinde erkeklere karşı baskın grupta yer alamamıştır (Pratto vd., 2006: 273). Sosyal baskınlık yönelimi yüksek olan erkekler hiyerarşiyi koruyan tutucu politikaları desteklerken; kadınlar sosyal hiyerarşileri yumuşatan, adalet ve eşitlik odaklı siyasi hareketleri benimseme eğilimindedirler (Yıldırım ve Akgün, 2013: 117; Güldü ve Kartal, 2009: 108).

2.5. Cinsiyet Rollerini Şekillendiren Toplumsal Faktörler

- **İnanç:** Din kurumu, cinsiyet rollerinin meşrulaştırılmasında en köklü otoritelerden biridir (Güven, 2018: 404). Ataerkil toplumsal yapılarda dini yorumlar, erkeğin hane içi ve kamusal egemenliğini kutsal bir zemine taşımakta; kadının varlığını annellik ideolojisi üzerinden ev içine hapsetmektedir (Turan ve Bilgin, 2020: 210; Tunç, 2021: 49). Dini ilmihaller ve muhafazakâr pratikler, kadın bedeni ve giyim kuşamı üzerinden katı bir denetim mekanizması işletmektedir (Yıldırım, 2025: 31).
- **Kültür ve Dil:** Kültür, ebeveynlerin çocuk yetiştirme tarzlarını ve toplumun normatif beklentilerini belirler (Gök, 2013: 10). Sözlü kültürün taşıyıcısı olan atasözleri ve deyimler (“kızını dövmeyen dizini döver”, “kadının saçı uzun aklı kısa” vb.) kadın kimliğini sürekli olarak değersizleştirmekte ve eril iktidarı toplumsal hafızada doğallaştırmaktadır (Walby, 1990: 143; Güvendi, 2023: 557).
- **Aile:** Aile, bireyin birincil sosyalleşme mekanıdır (Karslı, 2019: 2019). Çocuklar 0-6 yaş döneminden itibaren oyuncak seçimleri, sözel yönlendirmeler ve hane içi iş bölümü aracılığıyla cinsiyet rollerini içselleştirirler (Baran, 1995: 139; Maccoby, 1998: 124). Connell’ın belirttiği üzere, hane içindeki ücretsiz bakım işlerinin kadına, ücretli kamusal işlerin erkeğe verilmesi ataerkil yapının çekirdeğini oluşturur (Connell, 2016: 168).
- **Eğitim ve İş Hayatı:** Eğitim, bireyin rasyonel bilinç kazanmasını sağlasa da, kız çocuklarının okula devamlılığının engellenmesi ve erken evlilikler eğitime erişimi baltalamaktadır (Akkaş, 2019: 113; UNICEF, 2008: 9). İş gücü piyasasında ise kadınlar "yatay ayrışma" (öğretmenlik, hemşirelik gibi bakım odaklı mesleklere yönlendirilme) ve "dikey ayrışma" (yönetim kademelerinde "cam tavan" engeliyle karşılaşma) nedeniyle ikincil konumda kalmaktadır (England, 2010: 154; Blau ve Kahn, 2017: 802).

3. YÖNTEM

Bu çalışma, toplumsal cinsiyet rollerinin siyasal katılım üzerindeki kısıtlayıcı ve yönlendirici etkilerini incelemek amacıyla nicel ve nitel verilerin sentezlendiği betimsel ve analitik bir yöntemle kurgulanmıştır. Yapılan teorik ve ampirik değerlendirmelerde, İstanbul Tuzla ilçesinde gerçekleştirilen alan araştırmasının verilerinden, ulusal ve uluslararası mevzuat metinlerinden (CEDAW, Anayasa, Siyasi Partiler Kanunu vb.), parti programlarından ve kamuoyu araştırma raporlarından (KONDA vb.) yararlanılmıştır. İncelemede, toplumsal cinsiyet tutumlarının siyasal katılma eğilimi üzerindeki yordayıcı gücü teorik düzlemde nedensellik ilişkileriyle ele alınmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Türkiye’de Kadın Haklarının Elde Edilmesinin Tarihsel Seyri

Türk kadınının toplumsal statüsü tarihsel süreçte köklü dönüşümler geçirmiştir. İslamiyet öncesi konar-göçer Türk toplumlarında kadın ve erkek eşitlikçi bir yapılanmaya sahipti; hakan ve hatun devleti birlikte yönetmekteydi (İnan, 1982: 16; Konan, 2011: 161). Yerleşik düzene geçiş, mülkiyet ilişkileri ve İslami normların geleneksel örfle birleşmesi neticesinde kadının konumu aile içine çekilmiş ve ataerkil otorite pekişmiştir (Yılmaz, 2003: 97; Esirgen ve Özkorkut, 2022: 100).

Cumhuriyet dönemi ile birlikte kadının statüsünde devrim niteliğinde reformlar yapılmıştır (Ağlı ve Tor, 2015: 75):

- **Sosyal ve Eğitsel Haklar:** 1924 Tevhid-i Tedrisat Kanunu ile eğitim birleştirilmiş ve kız çocuklarına eşit eğitim imkanı sunulmuştur (Ağlı ve Tor, 2015: 75).
- **Hukuki Haklar:** 1926 Türk Medeni Kanunu kabul edilerek tek eşlilik getirilmiş; boşanma, miras ve velayet konularında kadın-erkek eşitliği sağlanmıştır (Oktay, 1997: 195).
- **Siyasal Haklar:** Kadınlar 1930'da Belediye seçimlerinde, 1933'te Köy Kanunu ile muhtarlık seçimlerinde ve 5 Aralık 1934'te Anayasa değişikliğiyle Milletvekili seçimlerinde seçme ve seçilme hakkı elde etmişlerdir (Konan, 2011: 157). Türkiye, kadınlara genel seçim haklarını Fransa, İtalya ve İsviçre gibi birçok Avrupa ülkesinden önce tanımıştır.
- **Ekonomik Haklar:** 1936 İş Kanunu ve ILO sözleşmelerinin onaylanmasıyla kadın çalışanların çalışma koşulları ve özlük hakları yasal güvenceye kavuşturulmuştur (Ökdem, 2018: 18).

4.2. Ulusal ve Uluslararası Mevzuat Çerçevesinde Kadın Temsili

Kadın haklarının korunması ve siyasal temsilinin artırılması ulusal ve uluslararası metinlerle düzenlenmiştir:

- **CEDAW (Kadına Karşı Her Türlü Ayrımcılığın Önlenmesi Sözleşmesi):** Birleşmiş Milletler tarafından 1979'da kabul edilen ve Türkiye'nin 1985'te onayladığı sözleşme, kadın haklarının uluslararası anayasasıdır (Acar, 2010: 197). CEDAW Komitesi, Türkiye raporlarında kadınların siyasetteki temsil yetersizliğini sürekli eleştirmiş ve bağlayıcı geçici özel önlemlerin (kotalar) uygulanmasını tavsiye etmiştir (Ak, 2016: 46; KSGM, 2014).
- **İhtiyari Protokol ve ILO Sözleşmeleri:** 2002'de onaylanan İhtiyari Protokol ile bireysel başvuru hakkı tanınmıştır (Hürriyet, 2006). ILO'nun 100 ve 111 sayılı sözleşmeleriyle eşit işe eşit ücret ve ayrımcılık yasağı benimsenmiştir (Tüzünkan, 2016: 316).
- **2001 Türk Medeni Kanunu (No: 4721):** Eski Kanundaki "koca ailenin reisidir" maddesi ilga edilmiş; aile konutunun birlikte seçilmesi ve evlilik birliğinin eşit yönetimi esası getirilmiştir (Oktay, 1997: 195). Ancak iddet (bekleme) süresi gibi maddeler eleştiri konusudur.
- **2004 Türk Ceza Kanunu (No: 5237):** Cinsel suçlar "genel ahlak" kapsamından çıkarılarak kişiye karşı suçlar arasına alınmış; töre cinayetleri nitelikli adam öldürme sayılmıştır (Ecevit, 2005).
- **4857 Sayılı İş Kanunu:** Cinsiyet temelli ayrımcılık yasaklanmış, analık ve süt izinleri düzenlenmiştir (Ak, 2016: 52).

4.3. Kadınların Siyasetteki Fiili Durumu: Betimsel ve Niteliksel Temsil

Siyasette kadın varlığı betimsel (sayısal) ve niteliksel (hak odaklı) temsil boyutlarıyla ele alınır (Pitkin, 1967; Phillips, 1995). 1935 seçimlerinde TBMM'ye 18 kadın milletvekili girmiş ve %4,5'lik bir oran yakalanmıştır (Arat, 1998: 251). Ancak sonraki onlarca yıl boyunca bu oran düşmüş, 1990'lara kadar

%1-2 bandında seyretmiştir (Sancar, 2012: 176). Günümüzde meclisteki kadın oranı %20 seviyelerine yaklaşsa da halen dünya ortalamasının gerisindedir (USAK, 2011: 12).

Yerel yönetimlerde durum daha vahimdir. Kadın belediye başkanı ve muhtar oranları %3 ile %11 arasında sıkışıp kalmıştır (Tekeli, 1991: 117; Alkan, 2004: 71). Şirin Tekeli bu durumu siyasette "yokluk sendromu" olarak adlandırır (Tekeli, 1991: 117). Ayten Alkan ise yerel siyasetin kentsel rantın bölüşüldüğü eril sermaye ağlarına dönüşmesinin kadınları dışladığını vurgular (Alkan, 2004: 75).

Temsil Alanı / Dönem	Temsil Oranı ve Niteliği	Temel Engeller ve Özellikler
1935 TBMM Seçimleri	18 Kadın Milletvekili (%4,5)	Tek parti dönemi vitrin politikası; yüksek eğitimli elit kadınlar (Arat, 1998: 251).
1950-1990 Parlamentoları	%0,7 - %2,5 arası temsil	Sağ-muhafazakâr partilerin kırsal seçmen baskısı ve ataerkil parti yapıları (Minibaş, 1996: 184).
Günümüz TBMM (2020'ler)	Yaklaşık %17 - %20 temsil	Nispi artışa rağmen niteliksel temsilde eril dilin taklit edilmesi zorunluluğu (Ak, 2016: 99).
Yerel Yönetimler (Belediye/Muhtarlık)	%3 - %11 arası temsil	"Yokluk sendromu"; kentsel rant ağları ve yerel erkek egemenliği (Alkan, 2004: 75).

4.4. Siyasi Partilerde Kadın Temsilinin Önündeki Yapısal ve Kurumsal Engeller

Siyasi partiler kadın temsilinde ana "eşik bekçileridir" (gatekeepers) (Norris, 2002: 26). Kadınların parti organlarında ve aday listelerinde engellenmesinin temel nedenleri şunlardır:

- **Oligarşik ve Merkezî Aday Belirleme:** Adayların merkez yoklaması ile genel başkan ve dar elit grupça belirlenmesi, yerel kadın dinamiklerini tırpanlamaktadır (Bilir, 2007: 179; İba, 2015: 93).
- **"Seçilemeyecek Sıra" Taktiği:** Partiler göstermelik olarak kadın aday yazmakta, ancak onları listenin alt sıralarına veya oylarının düşük olduğu seçim çevrelerine koymaktadır (Aydın, 2008: 106).
- **Kadın Kollarının İşlevsizleştirilmesi:** Kadın kolları karar organlarına aday yetiştiren bir okul olmak yerine; seçim dönemlerinde ev ziyaretleri yapan, çay ve kermes düzenleyen "dişil/yardımcı" kollara dönüştürülmüştür (Güneş-Ayata, 1998: 238; Delibaş, 2008: 138).
- **Yüksek Kampanya Maliyetleri ve Eril Ağlar:** Siyasetin gerektirdiği yüksek bütçeler ekonomik özerkliği olmayan kadınları elerken; kahvehane, meyhane ve gece toplantılarına dayalı eril siyaset tarzı kadınları alanın dışına itmektedir (Çakır, 2013: 196; Çorbacı, 2025: 42).

4.5. Siyasi Parti Programlarında Katılım ve Kadın Politikalarının Karşılaştırılması

- **Adalet ve Kalkınma Partisi (AK Parti):** Katılımı sivil toplum iş birliği ve doğrudan demokrasi araçlarıyla (referandum) temellendirir. Kadınların sosyal ve ekonomik yaşama katılımını desteklerken aile kurumunun korunmasını önceler (AK Parti Programı, 2026).
- **Cumhuriyet Halk Partisi (CHP):** Katılımcı demokrasiyi sosyal demokrasinin temeli sayar. Tüzüğünde %33 kadın kotası ve aday belirlemede ön seçim ilkesini benimser; Kadın Merkezleri kurulmasını vaat eder (CHP Programı, 2026).
- **Halkların Eşitlik ve Demokrasi Partisi (DEM Parti):** Radikal yerel demokrasiyi ve komünal yönetimi savunur. Tüzüksel olarak tüm parti kademelerinde ve yerel yönetimlerde %50 Eş Başkanlık ve eşit temsil kotası uygular (DEM Parti Programı, 2026).
- **İYİ Parti:** Temsil adaletini seçim barajlarının düşürülmesiyle bağdaştırır. Kadınların iş gücüne katılımı ve bakımevleri imkanlarıyla siyasal/sosyal entegrasyonunu hedefler (İYİ Parti Programı, 2026).
- **Milliyetçi Hareket Partisi (MHP):** Katılımı "Hadim Devlet" anlayışı ve toplumsal istişare organları üzerinden kurgular. Kadınların iş gücüne ve toplumsal yaşama katılımını aile yapısını güçlendirici adımlarla destekler (MHP Programı, 2026).

5. SONUÇ

Toplumsal cinsiyet rollerinin siyasal katılıma etkisi üzerine yapılan bu geniş kapsamlı inceleme göstermektedir ki; kadınların siyasetteki temsil krizinin temelinde bireysel ilgisizlik veya beceri eksikliği değil, ataerkil zihniyet kalıpları, hane içi cinsiyetçi iş bölümü, ekonomik bağımlılık ve siyasi partilerin kurumsal eril dirençleri yatmaktadır (Sevindi, 2007: 40; USAK, 2011: 12). Nüfusun yarısını oluşturan kadınların karar alma mekanizmalarından dışlandığı bir sistemin tam anlamıyla demokratik ve meşru sayılması mümkün değildir (Çağlar, 2012: 57; Ecevit, 2021: 9).

Kadın temsilini niceliksel ve niteliksel olarak yükseltmek adına şu somut politika önerileri acilen hayata geçirilmelidir:

1. **Bağlayıcı Yasal Kotalar ve Yaptırımlar:** Siyasi Partiler Kanunu ve Seçim Kanunu'nda değişiklik yapılarak tüm siyasi partiler için en az %30-40 oranında bağlayıcı cinsiyet kotası ve aday listelerinde "fermuar/zipper sistemi" (bir kadın, bir erkek aday sıralaması) zorunlu kılınmalıdır (KADER, 2002: 4). Kotaya uymayan partilerin aday listeleri YSK tarafından reddedilmeli veya bu partilere verilen Hazine yardımından mali kesintiler yapılmalıdır.
2. **Parti İçi Demokrasinin Kurumsallaşması:** Siyasi partilerde karar yetkisini genel başkanın elinde toplayan merkez yoklaması usulü sınırlandırılmalı; adayların belirlenmesinde tüm üyelerin katıldığı şeffaf ve yargısal denetime tabi "Ön Seçim" usulü yasal zorunluluk haline getirilmelidir (Bilir, 2007: 170). Kadın kollarının ana karar organları üzerindeki yetkileri artırılmalıdır (Güneş-Ayata, 1998: 238).
3. **Finansal Destek ve Fon Mekanizmaları:** Kadın aday adaylarından alınan başvuru ve adaylık ücretleri kaldırılmalı; kadın adayların seçim kampanyalarını finanse edebilmeleri için Hazine yardımından kadın fonu ayrılmalı veya özel kamusal fonlar oluşturulmalıdır (Çorbacı, 2025: 43).
4. **Kamusal Bakım Hizmetlerinin Yaygınlaştırılması:** Kadınların üzerindeki hane içi ücretsiz bakım yükünü (çocuk, yaşlı, hasta bakımı) hafifletmek amacıyla kreşler, gündüz bakımevleri ve hasta bakım merkezleri yerel yönetimler ve devlet eliyle ücretsiz/erişilebilir olarak yaygınlaştırılmalıdır

(Alkan, 2004: 73; Tüzünkan, 2016: 320).

5. **Toplumsal Zihniyet Dönüşümü ve Eğitim:** Eğitimin tüm kademelerinde toplumsal cinsiyet eşitliği dersleri zorunlu müfredata eklenmeli; medyada kadını ikincilleştiren, şiddeti doğallaştıran söylemler engellenmeli ve siyasetin "erkek işi" olduğu yönündeki yerleşik ön yargılar kırılmalıdır (Dökmen, 2009: 133; Güvendi, 2023: 557).

KAYNAKÇA

Abadan, N. (1959). *Bürokrasi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları.

Acar, F. (2010). Kadınların insan haklarında uluslarüstü standartlar ve denetim: CEDAW örneği bağlamında bazı gözlemler. *Amargi*, (17), 197-205.

Ağlı, M., ve Tor, H. (2015). Türkiye'de kadın haklarının tarihsel gelişimi ve siyasal haklar. *Akademik Bakış Dergisi*, (50), 75-90.

Ağırbaş, M. (2008). Demokratik katılım ve yerel yönetimler. *Sosyoloji Dergisi*, 3(16), 121-135.

Ak, A. (2016). *Toplumsal Cinsiyet ve Siyaset*. Ankara: Nobel Yayınları.

AK Parti. (2026). *Adalet ve Kalkınma Partisi Tüzük ve Programı*. https://www.akparti.org.tr adresinden erişildi.

Akkaş, İ. (2019). Toplumsal cinsiyet sosyolojisi ve sosyalleşme mekanizmaları. *Sosyo-Politik Yaklaşımlar Dergisi*, 4(2), 99-118.

Akıncı, M. (2014). Siyasal katılma teorileri ve sistem analizi. *Siyaset Bilimi İncelemeleri*, 2(1), 35-52.

Alkan, A. (2004). *Yerel Siyasetin Cinsiyeti*. İstanbul: İletişim Yayınları.

Alkan, T. (1989). *Siyasal Toplumsallaşma*. Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları.

Altan, Ö. Z. (2011). Siyasal katılma ve seçmen davranışı. T. Alkan (Ed.), *Siyaset Sosyolojisi* içinde (ss. 305-330). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Arat, Y. (1998). Türkiye'de kadınların siyasal temsili. A. Berktay (Ed.), *75 Yılda Kadınlar ve Erkekler* içinde (ss. 251-260). İstanbul: Tarih Vakfı Yayınları.

Aydın, Ç. (2008). Siyasette kadın temsili ve kota tartışmaları. *Sivil Toplum Dergisi*, 6(22), 103-112.

Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Baran, G. (1995). Çocukta toplumsal cinsiyet kimliğinin gelişimi. *Çocuk Gelişimi Dergisi*, 1(2), 138-145.

Barnes, S. H., ve Kaase, M. (1979). *Political Action: Mass Participation in Five Western Democracies*. Beverly Hills: Sage.

Baykal, D. (1970). *Siyasal Katılma: Bir Davranış İncelemesi*. Ankara: Ankara Üniversitesi SBF Yayınları.

Bayrakçı, M. (2007). Sosyal öğrenme kuramı ve eğitimsel doğurguları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 198-210.

Bilir, F. (2007). *Siyasi Partilerde Aday Belirleme Yöntemleri ve Parti İçi Demokrasi*. Ankara: Yetkin Yayınları.

Bingöl, O. (2010). Toplumsal cinsiyet olgusu ve Türkiye gerçekliği. *Kalkınma Dergisi*, 3(1), 35-50.

Blau, F. D., ve Kahn, L. M. (2017). The gender wage gap: Extent, trends, and explanations. *Journal of Economic Literature*, 55(3), 789-865.

Buss, D. M. (1995). Evolutionary psychology: A new paradigm for psychological science. *Psychological Inquiry*, 6(1), 1-30.

Bussey, K., ve Bandura, A. (1999). Social cognitive theory of gender development and differentiation. *Psychological Review*, 106(4), 676-713.

Caporael, L. R. (2001). Evolutionary psychology: Toward a unifying theory and a hybrid science. *Annual*

Review of Psychology, 52(1), 607-628.
CHP. (2026). *Cumhuriyet Halk Partisi Programı*. https://www.chp.org.tr adresinden erişildi.
Coffé, H., ve Bolzendahl, C. (2010). Same game, different rules: Gender differences in political participation. *Sex Roles*, 62(5), 318-333.
Connell, R. W. (2002). *Gender*. Cambridge: Polity Press.
Connell, R. W. (2016). *Toplumsal Cinsiyet ve İktidar* (Çev. C. Soydemir). İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
Çağlar, N. (2012). Kadınların siyasal katılımı ve temsil sorunu. *Siyasi İncelemeler Dergisi*, 4(1), 55-72.
Çaha, Ö. (2010). *Aşkın Devletten Sivil Topluma*. İstanbul: Timaş Yayınları.
Çakır, S. (2013). *Erkek Kulübünde Siyaset: Kadınların Siyasal Temsil Mücadelesi*. İstanbul: Sel Yayıncılık.
Çorbacı, A. (2025). Kadınların siyasal temsil engelleri üzerine nitel bir araştırma. *Siyaset ve Yönetim Dergisi*, 8(1), 40-58.
Deaux, K., ve Major, B. (1987). Putting gender into context: An interactive model of gender-related behavior. *Psychological Review*, 94(3), 369-386.
Delibaş, K. (2008). Parti üyeliği, aktivizm ve siyasal katılımın dönüşümü. *Demokrasi Platformu*, 4(15), 135-152.
DEM Parti. (2026). *Halkların Eşitlik ve Demokrasi Partisi Tüzük ve Programı*. https://www.demparti.org.tr adresinden erişildi.
Demir, M. (2015). Siyasal katılma kavramı ve boyutları. *Demokrasi İncelemeleri Dergisi*, 3(1), 38-55.
Dökmen, Z. (2009). *Toplumsal Cinsiyet: Kayıp Parça*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
Dökmen, Z. Y. (2015). *Toplumsal Cinsiyet: Psikolojik Açıklamalar*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
Duran, B. (2005). Siyasal katılım ve katılım türleri. *Kamu Yönetimi Dergisi*, 2(1), 130-145.
Duverger, M. (1986). *Siyasi Partiler* (Çev. E. Özbudun). İstanbul: Sosyal Yayınlar.
Ecevit, Y. (2005). TCK Kadınlara Ne Getiriyor? *Feminist Yaklaşımlar*, Sayı 1.
Ecevit, Y. (2021). Toplumsal cinsiyet çalışmaları ve siyasal alan. *Toplum ve Demokrasi*, 15(31), 5-22.
England, P. (2010). The gender revolution: Uneven and stalled. *Gender & Society*, 24(2), 149-166.
Eser, B., ve Sarışahin, M. (2016). Siyasal katılım ve siyasal etkililik hissi. *Sosyal Bilimler Araştırmaları*, 5(2), 38-50.
Esirgen, S., ve Özkorkut, N. (2022). Türk hukuk tarihinde kadının statüsü. *Adalet Dergisi*, (68), 90-112.
Eşel, E. (2005). Cinsiyet farklılıklarının nörobiyolojik temelleri. *Klinik Psikiyatri Dergisi*, 8(3), 137-148.
Gallego, A. (2015). *Unequal Political Participation Worldwide*. Cambridge: Cambridge University Press.
Gök, S. (2013). Ailede çocuk yetiştirme ve toplumsal cinsiyet rolleri. *Aile Sosyolojisi Dergisi*, 2(1), 8-22.
Gökçimen, A. (2008). Türkiye'de kadınların siyasal hayata katılımı. *Yasama Dergisi*, (10), 37-56.
Görücü, V. (2019). Sosyo-ekonomik statü ve siyasal katılım ilişkisi. *Kamu ve Siyaset Araştırmaları*, 3(2), 100-115.
Güldü, Ö., ve Kartal, S. (2009). Toplumsal cinsiyet rollerinin sosyal psikolojik incelemesi. *Psikoloji Kuramları*, 4(1), 100-115.
Güneş-Ayata, A. (1998). CHP'de kadın ve siyaset. *Toplum ve Bilim*, (76), 235-255.
Güven, S. (2018). Din ve toplumsal cinsiyet rolleri arasındaki ilişki. *Din Sosyolojisi Araştırmaları Dergisi*, 5(10), 404-420.
Güvendi, K. (2023). Türk sözlü kültüründe toplumsal cinsiyet kalıpları ve atasözleri. *Kültür Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 557-570.
Heywood, A. (2019). *Siyaset* (Çev. B. Berat Özipek). Ankara: Adres Yayınları.
Huntington, S. P., ve Nelson, J. M. (1976). *No Easy Choice: Political Participation in Developing Countries*. Cambridge: Harvard University Press.
Hürriyet. (2006). CEDAW Kayhan Başvurusu Kararı Haber Metni. 15 Mart 2006.

İba, Ş. (2015). *Siyasi Partiler Hukuku*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
İnan, A. (1982). *Tarih Boyunca Türk Kadınının Hak ve Görevleri*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
İYİ Parti. (2026). *İYİ Parti Programı*. https://www.iyiparti.org.tr adresinden erişildi.
KADER. (2002). *Siyasette Kadın Temsili Raporu*. İstanbul: Kadın Adayları Destekleme Derneği Yayınları.
Kalaycıoğlu, E. (1983). *Siyasal Katılma: Teori ve Türkiye Üzerine Bir İnceleme*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları.
Kalaycıoğlu, E. (2013). Türkiye'de siyasal davranış ve katılma. *Siyaset İncelemeleri*, 1(1), 1-15.
Kam, C. D., ve Palmer, C. L. (2008). Reconsidering the effects of education on political participation. *The Journal of Politics*, 70(3), 612-631.
Kapani, M. (2007). *Politika Bilimine Giriş*. İstanbul: Bilgi Yayınevi.
Karaköse, M., ve İba, Ş. (2016). Siyasi partilerde kontenjan adaylığı ve temsil. *Anayasa Hukuku Dergisi*, 5(9), 75-92.
Karslı, N. (2019). Aile kurumu ve toplumsal cinsiyet sosyalleşmesi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(18), 2015-2030.
Keskin, S., ve Ulusan, A. (2016). Etkileşimsel model çerçevesinde cinsiyet kimliği. *İletişim Araştırmaları*, 4(1), 50-65.
Kimura, D. (1992). Sex differences in the brain. *Scientific American*, 267(3), 118-125.
Kıral, B. (2007). Sosyal baskınlık yönelimi ve gruba dayalı hiyerarşiler. *Sosyal Psikoloji Dergisi*, 2(1), 18-30.
KONDA. (2011). *Siyasette Kadın Temsili Araştırması*. İstanbul: KONDA Araştırma ve Danışmanlık.
Konan, N. (2011). Türk kadınının siyasal hakları elde etme süreci. *Tarih İncelemeleri Dergisi*, 26(1), 157-174.
KSGM. (2014). *CEDAW 7. Dönemsel Ülke Raporu*. Ankara: T.C. Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı Kadının Statüsü Genel Müdürlüğü.
Küçük, T. S. (2015). Siyasi partilerde aday belirleme yöntemleri. *Hukuk Araştırmaları Dergisi*, 21(2), 220-240.
Lipset, S. M. (1960). *Political Man: The Social Bases of Politics*. New York: Doubleday.
Maccoby, E. E. (1998). *The Two Sexes: Growing Up Apart, Coming Together*. Cambridge: Harvard University Press.
MHP. (2026). *Milliyetçi Hareket Partisi Programı*. https://www.mhp.org.tr adresinden erişildi.
Milbrath, L. W., ve Goel, M. L. (1977). *Political Participation: How and Why Do People Get Involved in Politics?* Chicago: Rand McNally.
Minibaş, T. (1996). Türkiye'de kadın ve iktisadi gelişme. *İktisat Dergisi*, (355), 180-190.
Norris, P. (2002). *Democratic Phoenix: Reinventing Political Activism*. Cambridge: Cambridge University Press.
Oakley, A. (1972). *Sex, Gender and Society*. London: Temple Smith.
Ojeda, C. (2015). Deprivation and participation: How poverty shapes political involvement. *Political Behavior*, 37(2), 421-445.
Oktay, S. (1997). Medeni Kanun reformu ve kadın hakları. *İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası*, 55(1), 195-210.
Olsen, M. E. (1980). A model of political participation stratification. *Journal of Political and Military Sociology*, 8(1), 105-116.
Orhan, G. (2009). Siyasal toplumsallaşma ve yaş faktörü. *Politika Dergisi*, 2(1), 120-135.
Ökdem, R. (2018). Türkiye'de kadın iş gücünün hukuki ve iktisadi gelişimi. *Çalışma İlişkileri Dergisi*, 9(1), 15-30.
Özbudun, E. (1975). *Siyasal Partiler ve Katılma*. Ankara: Ankara Üniversitesi SBF Yayınları.
Özbudun, E. (2005). *Çağdaş Türk Siyasal Hayatı*. Ankara: Yetkin Yayınları.

Özoğlu, H. (2023). Siyasal katılımın etimolojisi ve tarihsel gelişimi. *Siyaset Tarihi Araştırmaları*, 5(1), 8-20.
Payaslıoğlu, A. (1952). Siyasi partilerde temsil ve kontenjan uygulamaları. *Amme İdaresi Dergisi*, 4(1), 25-35.
Phillips, A. (1995). *The Politics of Presence*. Oxford: Oxford University Press.
Pınarcıoğlu, P. N. (2017). Siyasal katılımın demokratik rejimlerdeki önemi. *Siyaset Bilimi Dergisi*, 5(1), 16-32.
Pitkin, H. F. (1967). *The Concept of Representation*. Berkeley: University of California Press.
Powell, G. B. (1990). *Contemporary Democracies: Participation, Stability, and Violence*. Cambridge: Harvard University Press.
Pratto, F., Sidanius, J., ve Levin, S. (2006). Social dominance theory and the dynamics of intergroup relations. *European Review of Social Psychology*, 17(1), 271-320.
Quintelier, E. (2007). Differences in political participation between young people and adults. *Journal of Youth Studies*, 10(2), 163-180.
Ridgeway, C. L., ve Smith-Lovin, L. (1999). The gender system and interaction. *Annual Review of Sociology*, 25(1), 191-216.
Sancar, S. (2012). *Türk Modernleşmesinin Cinsiyeti: Erkekler Devlet, Kadınlar Aile Kurar*. İstanbul: İletişim Yayınları.
Schmitt, D. P. (2003). Universal sex differences in the desire for sexual variety. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(1), 299-312.
Sevindi, N. (2007). Kadınların siyasette var olma mücadelesi. *KADER Dergisi*, (12), 38-45.
Tekeli, Ş. (1982). *Kadınlar ve Siyasal/Toplumsal Hayat*. İstanbul: Birikim Yayınları.
Tekeli, Ş. (1991). Siyasette kadınlar neden yok? *İktisat Dergisi*, Sayı 314, 115-122.
Tunç, A. (2021). Din, aile ve kadın rolleri. *Din Araştırmaları*, 4(1), 45-60.
Turan, İ. (1986). *Siyasal Sistem ve Siyasal Davranış*. İstanbul: Der Yayınları.
Turan, E. (2022). Siyasal katılım türleri ve modern mecralar. *Siyaset Sosyolojisi Dergisi*, 6(1), 200-215.
Turan, M., ve Bilgin, A. (2020). Din ve toplumsal cinsiyet inşası. *Toplum Araştırmaları Dergisi*, 12(24), 461-478.
Tüzünkan, D. (2016). Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) standartları ve Türkiye'de kadın istihdamı. *Çalışma ve Toplum*, (49), 315-334.
UNICEF. (2008). *The State of the World's Children: Child Survival*. New York: United Nations Children's Fund.
USAK. (2011). *Türk Siyasetinde Kadın: Çok Oluyoruz!* Ankara: Uluslararası Stratejik Araştırmalar Kurumu Raporu.
Uysal, B. (1984). Siyasal katılma ve demokrasi. *Amme İdaresi Dergisi*, 17(2), 105-120.
Ünlü, A. (2001). Cinsiyet farklılıklarının biyolojik temelleri. *Psikoloji Dergisi*, 12(1), 1-10.
Verba, S., ve Nie, N. H. (1972). *Participation in America: Political Democracy and Social Equality*. New York: Harper & Row.
Walby, S. (1990). *Theorizing Patriarchy*. Oxford: Basil Blackwell.
Yıldırım, G. A. (2025). Din, kutsallık ve kadın bedeni üzerindeki denetim. *Sosyoloji İncelemeleri*, 7(1), 25-40.
Yıldırım, M., ve Akgün, S. (2013). Sosyal baskınlık yönelimi ve siyasal muhafazakarlık. *Sosyal Psikoloji Araştırmaları*, 2(1), 110-125.
Yılmaz, A. (2003). İslam öncesi ve sonrası Türk toplumunda kadının konumu. *Tarih Araştırmaları*, 15(1), 90-105.
Zeyneloğlu, S., ve Terzioğlu, F. (2011). Toplumsal cinsiyet rolleri tutum ölçeği geliştirilmesi. *Hacettepe*

Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi, 18(2), 33-47.

THE ASSOCIATION OF EMOTIONAL EATING DIMENSIONS WITH HEDONIC HUNGER AND BODY MASS INDEX AMONG UNIVERSITY STUDENTS

Dr. Şeyma SÜNBÜL

Ankara University, Kalecik Vocational School, Food Technology Program, Ankara, Turkey.
Ankara University, Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics, Ankara, Turkey.
ORCID: 0000-0002-3333-7203

MSc. İlayda AKKAYA

Ankara University, Institute of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics, Ankara, Turkey.
Ankara University, Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics, Ankara, Turkey.
ORCID: 0009-0001-5945-8871

Prof. Dr. Alev KESER

Ankara University, Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics, Ankara, Turkey.
ORCID: 0000-0003-2620-6747

ABSTRACT

Emotional eating is a multidimensional eating behavior that may occur in response to emotional states in the absence of physiological hunger. Hedonic hunger is characterized by the desire to consume food for its rewarding properties rather than to meet physiological energy needs. This study aimed to examine the associations of different dimensions of emotional eating with hedonic hunger and body mass index (BMI) among university students. This cross-sectional study included 309 university students aged 18–25 years with no diagnosed medical conditions. Emotional eating was assessed using the Emotional Eating Scale (EES), and hedonic hunger was assessed using the Power of Food Scale–Turkish Version (PFS-TR). Descriptive statistics and multiple linear regression analyses were performed, with statistical significance set at $p<0.05$. The mean BMI of the participants was 22.54±3.43 kg/m². Regression analyses showed that hedonic hunger and BMI were positively associated with all dimensions of emotional eating. Hedonic hunger showed the strongest association with Eating When Nervous ($\beta=0.521$; $p<0.001$), followed by Eating to Cope with Negative Emotions ($\beta=0.465$; $p<0.001$), Self-Control ($\beta=0.301$; $p<0.001$), and Control Against Stimuli ($\beta=0.295$; $p<0.001$). BMI showed the strongest association with Control Against Stimuli ($\beta=0.282$; $p<0.001$) and was also significantly associated with the other dimensions of emotional eating ($p<0.05$). The stronger associations of hedonic hunger with Eating When Nervous and Eating to Cope with Negative Emotions suggest that reward-driven eating may be particularly relevant to the emotion-related dimensions of emotional eating. The stronger association of BMI with Control Against Stimuli further underscores the importance of considering emotional eating as a multidimensional construct rather than evaluating it solely as a single overall construct.

Keywords: Emotional eating, hedonic hunger, body mass index, eating behavior, university students

INTRODUCTION

Emotional eating is defined as the tendency to eat in response to emotional states, independent of physiological hunger. Negative emotions such as stress, tension, sadness, and anxiety have been reported to increase the desire to eat in some individuals, and food consumption may be used as a strategy to cope with these emotions (Dakanalis et al., 2023; Arexis et al., 2023). Difficulties in emotion regulation are considered one of the key psychological processes underlying emotional eating; in particular, difficulties in identifying, accepting, and effectively regulating negative emotions have been suggested to be associated with a greater tendency toward emotional eating (Arexis et al., 2023). Indeed, a recent meta-analysis involving adolescents and young adults reported a moderate positive association between emotion regulation difficulties and emotional eating (Zhou et al., 2025). These findings suggest that emotional eating should be conceptualized not merely as a behavior related to food consumption, but as a multidimensional eating behavior associated with responses to emotional stimuli and emotion regulation processes.

Emotional eating is not solely a response aimed at coping with negative emotions but is also associated with processes related to the rewarding properties of food and the control of eating behavior. In particular, an environment rich in palatable foods has been reported to increase motivation toward food independently of homeostatic needs (Lowe et al., 2009). In this context, hedonic hunger refers to the desire to eat triggered by the presence or availability of palatable foods, independent of energy requirements (Lowe et al., 2009). Evidence demonstrating a positive association of reward sensitivity with emotional eating and responses to food cues suggests that reward-related processes may also play a role in emotional eating behavior (Weydmann et al., 2022). However, in addition to reward-related processes, the regulation of eating behavior also involves the ability to control responses to food cues and maintain self-control (Arexis et al., 2023; Mann & Ward, 2025). Therefore, evaluating the relationship between hedonic hunger and different dimensions of emotional eating may contribute to a more comprehensive understanding of how emotional eating is linked to reward- and control-related processes.

Emotional eating and hedonic hunger have been reported to be associated with body weight. Recent meta-analytic evidence indicates that the tendency to eat in response to negative emotions, in particular, is associated with a higher body mass index (BMI). Indeed, a systematic review and meta-analysis of 43 studies found a positive association between eating in response to negative emotions and BMI, with the magnitude of the associations between BMI and eating in response to sadness, anger, and anxiety varying according to the specific emotional state (Nolan et al., 2025). However, the relationship between emotional eating and weight status may vary across life stages, with a more pronounced association reported in adults and a weaker association in younger populations (Lederman & Rigal, 2026). Similarly, a systematic review and meta-analysis examining the relationship between hedonic hunger and BMI demonstrated that greater hedonic hunger was positively associated with higher BMI (Karamizadeh et al., 2024). Although these findings indicate that both emotional eating and hedonic hunger are associated with BMI, it remains unclear whether different dimensions of emotional eating are associated with BMI to the same extent.

The multidimensional nature of emotional eating has been assessed using various measurement instruments. The Emotional Eating Scale developed by Bilgen (2018) evaluates emotional eating across four subdimensions: eating when nervous, eating to cope with negative emotions, self-control, and control against stimuli. These subdimensions enable the assessment of eating tendencies related to negative affect and coping, as well as processes involved in the regulation of eating behavior and control in response to food-related stimuli. Although existing evidence indicates that emotion regulation difficulties, reward sensitivity, hedonic hunger, and BMI are associated with emotional eating (Weydmann et al., 2022; Karamizadeh et al., 2024; Zhou et al., 2025), evidence examining the relationships of hedonic hunger and BMI with different subdimensions of emotional eating within the same framework remains limited. Investigating these relationships specifically among university students may contribute to a more detailed understanding of the emotional, reward-related, and behavioral control components of emotional eating. Accordingly, this study aimed to evaluate the

relationships between the subdimensions of emotional eating and hedonic hunger and BMI among university students.

METHODOLOGY

This cross-sectional study was conducted to evaluate the relationships between the subdimensions of emotional eating and hedonic hunger and body mass index (BMI) among university students. The study included 309 university students aged 18–25 years with no diagnosed medical conditions.

Prior to data collection, ethical approval was obtained from the Ankara University Ethics Committee (decision no. 20/202, dated December 1, 2025), along with the necessary institutional permissions. Written informed consent was obtained from all participants who agreed to participate in the study. Data were collected through face-to-face interviews using a structured questionnaire administered by the researchers.

Data Collection Instruments

The Emotional Eating Scale (EES) was used to assess emotional eating behavior, while the Power of Food Scale–Turkish Version (PFS-TR) was used to assess hedonic hunger. Participants' anthropometric measurements were obtained in accordance with standardized protocols, and BMI was calculated as body weight (kg) divided by height squared (m^2).

Power of Food Scale–Turkish Version (PFS-TR): Hedonic hunger was assessed using the PFS-TR, originally developed by Lowe et al. (2009) and validated for the Turkish population by Ülker et al. (2021). Items are rated on a five-point Likert scale ranging from "strongly disagree" (1) to "strongly agree" (5). The scale score is calculated as the arithmetic mean of the item responses, with higher scores indicating greater levels of hedonic hunger.

Emotional Eating Scale (EES): Emotional eating behavior was assessed using the EES developed by Bilgen (2018). The scale consists of 30 items across four subdimensions: eating when nervous, eating to cope with negative emotions, self-control, and control against stimuli. Items are rated on a five-point Likert scale (1 = strongly disagree, 5 = strongly agree), with items 26, 28, and 29 reverse-scored. The total score ranges from 30 to 150, with higher scores indicating a greater tendency toward emotional eating. In the present study, the primary analyses were conducted using the four subdimension scores rather than the EES total score.

Statistical Analysis

Statistical analyses were performed using IBM SPSS Statistics version 24.0. The normality of continuous variables was assessed by examining histograms, Q–Q plots, and skewness and kurtosis values. Continuous variables are presented as mean ± standard deviation, while categorical variables are presented as number (n) and percentage (%). The relationships among the emotional eating subdimensions, hedonic hunger, and BMI were evaluated using Pearson correlation analysis.

To evaluate the independent associations of hedonic hunger and BMI with the different subdimensions of emotional eating, four separate multiple linear regression models were constructed. In each model, the corresponding EES subdimension score was entered as the dependent variable, while the PFS-TR score and BMI were entered as independent variables. The results of the regression analyses are reported as unstandardized regression coefficients (B), standard errors (SE), standardized regression coefficients (β), 95% confidence intervals (CI), and p-values. Statistical significance was set at $p<0.05$.

FINDINGS

Descriptive statistics for the participants' characteristics are presented in Table 1. Of the 309 university students included in the study, 78.3% were female and 21.7% were male. The mean age was 20.90 ± 1.62 years, and the mean BMI was 22.54 ± 3.43 kg/m^2. The mean PFS-TR score was 3.30 ± 0.68. Regarding the EES subdimensions, the mean scores were 27.29 ± 8.74 for eating when nervous, 15.17 ± 5.53 for eating to cope with negative emotions, 10.63 ± 3.04 for self-control, and 7.72 ± 2.10 for control against stimuli.

Table 1. Descriptive Characteristics of the Participants (n = 309)

Variable	n (%) / Mean ± SD	Min–Max
Sex		
Female	242 (78.3)	—
Male	67 (21.7)	—
Age (years)	20.90 ± 1.62	18.00–25.00
BMI (kg/m²)	22.54 ± 3.43	15.30–41.10
PFS-TR	3.30 ± 0.68	1.31–5.00
EES Subdimensions		
Eating when nervous	27.29 ± 8.74	11.00–55.00
Eating to cope with negative emotions	15.17 ± 5.53	7.00–35.00
Self-control	10.63 ± 3.04	4.00–20.00
Control against stimuli	7.72 ± 2.10	3.00–14.00

BMI: Body Mass Index; PFS-TR: Power of Food Scale–Turkish Version; EES: Emotional Eating Scale.
Data are presented as n (%) for categorical variables and mean ± standard deviation (SD) for continuous variables.

The relationships between the emotional eating subdimensions and hedonic hunger and BMI are presented in Table 2. Pearson correlation analysis showed that all subdimensions of emotional eating were positively associated with both hedonic hunger and BMI (all $p<0.001$). The strongest correlation with hedonic hunger was observed for eating when nervous ($r=0.549$), followed by eating to cope with negative emotions ($r=0.488$), control against stimuli ($r=0.332$), and self-control ($r=0.324$). The strongest correlation with BMI was observed for control against stimuli ($r=0.321$). BMI was also positively correlated with eating when nervous ($r=0.278$), eating to cope with negative emotions ($r=0.235$), and self-control ($r=0.212$) (all $p<0.001$).

Table 2. Relationships Between Emotional Eating Scale Subdimensions, Hedonic Hunger, and Body Mass Index

EES Subdimensions	PFS-TR, *r*	*p*	BMI, *r*	*p*
Eating when nervous	0.549	<0.001	0.278	<0.001
Eating to cope with negative emotions	0.488	<0.001	0.235	<0.001
Self-control	0.324	<0.001	0.212	<0.001
Control against stimuli	0.332	<0.001	0.321	<0.001

EES: Emotional Eating Scale; PFS-TR: Power of Food Scale–Turkish Version; BMI: Body Mass Index.
Data are presented as Pearson correlation coefficients (r)

The results of the multiple linear regression models constructed to evaluate the independent associations of hedonic hunger and BMI with the emotional eating subdimensions are presented in Table 3. All regression models were statistically significant (all $p<0.001$).

The model for eating when nervous explained 34.4% of the total variance ($R^2=0.344$). Hedonic hunger ($\beta=0.521$; $p<0.001$) and BMI ($\beta=0.209$; $p<0.001$) were positively associated with eating when nervous. The model for eating to cope with negative emotions explained 26.8% of the total variance ($R^2=0.268$). Hedonic hunger ($\beta=0.465$; $p<0.001$) and BMI ($\beta=0.173$; $p=0.001$) were positively associated with this subdimension. The model for self-control explained 13.4% of the total variance ($R^2=0.134$). Hedonic hunger ($\beta=0.301$; $p<0.001$) and BMI ($\beta=0.172$; $p=0.002$) were positively associated with the self-control subdimension. The model for control against stimuli explained 18.9% of the total variance ($R^2=0.189$). Hedonic hunger ($\beta=0.295$; $p<0.001$) and BMI ($\beta=0.282$; $p<0.001$) were positively associated with the control against stimuli subdimension.

Comparison of the standardized regression coefficients showed that the strongest association with hedonic hunger was observed for eating when nervous ($\beta=0.521$), whereas the strongest association with BMI was observed for control against stimuli ($\beta=0.282$).

Table 3. Multiple Linear Regression Analysis of the Associations of Hedonic Hunger and BMI with Emotional Eating Subdimensions

Dependent Variable / Independent Variable	B	SE	β	95% CI	p
Eating when nervous					
Hedonic hunger (PFS-TR)	6.691	0.600	0.521	5.511–7.871	<0.001
BMI	0.533	0.119	0.209	0.298–0.767	<0.001
Eating to cope with negative emotions					
Hedonic hunger (PFS-TR)	3.777	0.401	0.465	2.988–4.565	<0.001
BMI	0.279	0.080	0.173	0.122–0.436	0.001
Self-control					
Hedonic hunger (PFS-TR)	1.344	0.240	0.301	0.872–1.816	<0.001
BMI	0.153	0.048	0.172	0.059–0.247	0.002
Control against stimuli					
Hedonic hunger (PFS-TR)	0.910	0.160	0.295	0.594–1.225	<0.001
BMI	0.173	0.032	0.282	0.111–0.236	<0.001

B: unstandardized regression coefficient; SE: standard error; β: standardized regression coefficient; CI: confidence interval; BMI: body mass index; PFS-TR: Power of Food Scale–Turkish Version.

DISCUSSION

In this study, hedonic hunger and BMI were positively associated with all four subdimensions of emotional eating among university students. The findings showed that both hedonic hunger and BMI were positively associated with all four subdimensions of emotional eating; however, the magnitude of these associations varied across subdimensions. The strongest association with hedonic hunger was observed for eating when nervous, followed by eating to cope with negative emotions, whereas the strongest association with BMI was observed for control against stimuli. This pattern supports the importance of distinguishing among components of emotional eating related to emotional responses, reward-driven eating motivation, and the control of eating behavior. The findings further suggest that hedonic hunger and BMI may not be associated with different components of emotional eating to the same extent.

The positive associations between hedonic hunger and all subdimensions of emotional eating suggest that motivation toward the rewarding properties of food may be relevant to different components of emotional eating. The particularly strong association with eating when nervous suggests that reward-related eating processes may become more prominent under conditions of stress and negative affect. Recent evidence indicates that negative affect and acute stress may increase attention to food cues and the salience of immediate food rewards in some individuals while reducing self-control over food choices (Fu et al., 2026). However, the effects of stress and negative affect on eating behavior have been reported to vary across individuals. Ecological momentary assessment studies in young adults have shown that momentary stress and negative affect do not directly influence subsequent eating behavior (Pannicke et al., 2021). In contrast, negative affect has been found to be more strongly associated with food approach bias on days characterized by high food craving, with this pattern being more pronounced among individuals who tend to eat more in response to negative emotions (Röttger et al., 2026). Taken together, these findings suggest that the tendency to eat in response to tension may be shaped not only by negative affect but also by motivation toward the rewarding properties of food and individual eating tendencies.

Another subdimension that showed a strong association with hedonic hunger was eating to cope with negative emotions. This finding suggests that motivation toward the rewarding properties of food may be associated with the tendency to engage in eating as a means of managing negative emotions. Studies conducted among university students have shown that emotional eating is closely related to stress coping, eating self-regulation, and emotion regulation processes. Ertem and Karakaş (2021) reported that tendencies to eat in response to anxiety and negative mood were negatively associated with a self-confident coping approach. Similarly, the relationship between perceived stress and emotional eating has been shown to be partially explained by eating self-regulation (Ling & Zahry, 2021). Yang et al. (2023)

reported that difficulties in emotion regulation were associated with greater emotional eating among university students and that impulsivity and depressive symptoms may play a role in this relationship. These findings indicate that turning to eating in response to negative emotions may be related not only to the presence of negative emotional states but also to an individual's capacity to cope with these emotions and regulate eating behavior. In the present study, the strong positive association observed between hedonic hunger and eating to cope with negative emotions suggests that hedonic motivation toward food may be linked to these processes. However, because coping strategies and emotion regulation processes were not directly assessed, it cannot be concluded that these mechanisms underlie the observed association.

The positive association between hedonic hunger and the self-control subdimension suggests that motivation toward the rewarding properties of food may also be related to the self-control-related component of emotional eating. Consistent with this finding, a study conducted in a large adult sample reported that hedonic hunger and lower self-control were associated with more frequent overeating, snacking, and consumption of palatable foods, and that self-control moderated the associations between hedonic hunger and these eating behaviors (Horwath et al., 2020). Furthermore, a prospective study among university students showed that higher hedonic hunger was associated with the onset and maintenance of loss-of-control eating (Lowe et al., 2016). Taken together, these findings suggest that hedonic hunger may be linked to self-control processes involved in the regulation of eating behavior.

The positive association between hedonic hunger and the control against stimuli subdimension suggests that external food cues may be relevant to control-related aspects of emotional eating. Visual and olfactory food cues, as well as environmental stimuli that have become associated with food consumption through learning, have been reported to elicit appetite-related cognitive and behavioral responses independently of physiological energy requirements (Kanoski & Boutelle, 2022). This finding is also consistent with the conceptual framework of hedonic hunger; the Power of Food Scale assesses not only responses related to the consumption of palatable foods but also the motivation elicited by their presence and availability in the environment (Espel-Huynh et al., 2018). Within this framework, the observed association between hedonic hunger and control against stimuli suggests that sensitivity to external food cues may be related to the control-related component of emotional eating. However, because behavioral or physiological responses to food cues were not directly assessed, it cannot be concluded that this association reflects food cue reactivity.

The positive associations between BMI and all subdimensions of emotional eating indicate that higher BMI may be related to different components of emotional eating. This finding is consistent with recent meta-analytic evidence demonstrating a positive association between eating in response to negative emotions and BMI (Nolan et al., 2025). However, the relationship between emotional eating and weight status has been reported to vary across age groups, with a weaker association among younger individuals than among adults (Lederman & Rigal, 2026). In the present study, the strongest association with BMI was observed for the control against stimuli subdimension, suggesting that BMI may be more closely related to the component of emotional eating reflecting difficulties in controlling eating behavior in response to external food cues. Given that environmental food cues can elicit appetite-related cognitive and behavioral responses independently of physiological energy requirements (Kanoski & Boutelle, 2022), this finding points to a potential link between higher BMI and greater difficulty controlling eating in response to food cues. However, due to the cross-sectional design of the study, the temporal direction of this association cannot be determined.

This study has several limitations. First, the cross-sectional design precludes determining the temporal direction of the observed associations among hedonic hunger, BMI, and the subdimensions of emotional eating and does not allow causal inferences to be drawn. Second, because the study was conducted among university students aged 18–25 years, the generalizability of the findings to other age groups and populations may be limited. Third, the assessment of emotional eating and hedonic hunger using self-report measures may have introduced response and social desirability biases. In addition, because only a limited number of variables were included in the regression models, the potential effects of stress, emotion regulation, physical activity, and other potential confounding factors on the observed associations cannot be ruled out. Future longitudinal studies should consider these factors and examine

the temporal relationships and potential mechanisms linking hedonic hunger, body weight, and different dimensions of emotional eating.

CONCLUSION

In this study, hedonic hunger and BMI were positively associated with different subdimensions of emotional eating among university students. The stronger associations of hedonic hunger with eating when nervous and eating to cope with negative emotions suggest that reward-driven eating motivation may be particularly relevant to eating tendencies associated with emotional states. In contrast, the particularly strong association of BMI with control against stimuli suggests that BMI may be more closely related to the control-related components of emotional eating. These distinct patterns of association support the importance of evaluating the emotional, reward-related, and behavioral control dimensions of emotional eating separately rather than considering emotional eating as a single construct.

Future longitudinal studies should examine the relationships among hedonic hunger, body weight, and different dimensions of emotional eating while also considering potential mechanisms such as emotion regulation, stress, self-control, and sensitivity to food cues.

REFERENCES

Arexis, M., Feron, G., Brindisi, M.-C., Billot, P.-É., & Chambaron, S. (2023). A scoping review of emotion regulation and inhibition in emotional eating and binge-eating disorder: What about a continuum? Journal of Eating Disorders, 11, 197. https://doi.org/10.1186/s40337-023-00916-7

Bilgen, Ş. S. (2018). Development, validity, and reliability study of the Turkish Emotional Eating Scale [Master's thesis, Üsküdar University].

Dakanalis, A., Mentzelou, M., Papadopoulou, S. K., Papandreou, D., Spanoudaki, M., Vasios, G. K., Pavlidou, E., Mantzorou, M., & Giaginis, C. (2023). The association of emotional eating with overweight/obesity, depression, anxiety/stress, and dietary patterns: A review of the current clinical evidence. Nutrients, 15(5), 1173. https://doi.org/10.3390/nu15051173

Espel-Huynh, H. M., Muratore, A. F., & Lowe, M. R. (2018). A narrative review of the construct of hedonic hunger and its measurement by the Power of Food Scale. Obesity Science & Practice, 4(3), 238–249. https://doi.org/10.1002/osp4.161

Fu, S., Chen, J., & Wang, X. (2026). Emotional eating under negative affect: A narrative review from the perspectives of emotion regulation and reward processes in food choice. Nutrients, 18(11), 1830. https://doi.org/10.3390/nu18111830

Horwath, C. C., Hagmann, D., & Hartmann, C. (2020). The power of food: Self-control moderates the association of hedonic hunger with overeating, snacking frequency and palatable food intake. Eating Behaviors, 38, 101393. https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2020.101393

Kanoski, S. E., & Boutelle, K. N. (2022). Food cue reactivity: Neurobiological and behavioral underpinnings. Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders, 23(4), 683–696. https://doi.org/10.1007/s11154-022-09724-x

Karamizadeh, M., Akbarzadeh, M., Pourghassem Gargari, B., Mahdavi, R., & Nikniaz, Z. (2024). Association between hedonic hunger and body mass index in adults: A systematic review and meta-analysis. Appetite, 199, 107395. https://doi.org/10.1016/j.appet.2024.107395

Lederman, C., & Rigal, N. (2026). Emotional eating and weight status: A systematic review and meta-analysis across adolescents and adults. British Journal of Health Psychology, 31(2), e70070. https://doi.org/10.1111/bjhp.70070

Ling, J., & Zahry, N. R. (2021). Relationships among perceived stress, emotional eating, and dietary intake in college students: Eating self-regulation as a mediator. Appetite, 163, 105215. https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105215

Lowe, M. R., Arigo, D., Butryn, M. L., Gilbert, J. R., Sarwer, D., & Stice, E. (2016). Hedonic hunger prospectively predicts onset and maintenance of loss of control eating among college women. Health Psychology, 35(3), 238–244. https://doi.org/10.1037/hea0000291

Lowe, M. R., Butryn, M. L., Didie, E. R., Annunziato, R. A., Thomas, J. G., Crerand, C. E., Ochner, C. N., Coletta, M. C., Bellace, D., Wallaert, M., & Halford, J. (2009). The Power of Food Scale: A new measure of the psychological influence of the food environment. Appetite, 53(1), 114–118. https://doi.org/10.1016/j.appet.2009.05.016

Mann, T., & Ward, A. (2025). The self-control of eating. Annual Review of Psychology, 76, 87–114. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-012424-035404

Nolan, L. J., Barnhart, W. R., Diorio, G., Gallo, V., & Geliebter, A. (2025). A systematic review and meta-analysis of cross-sectional questionnaire studies of the relationship between negative and positive emotional eating and body mass index: Valence matters. Appetite, 209, 107966. https://doi.org/10.1016/j.appet.2025.107966

Pannicke, B., Kaiser, T., Reichenberger, J., Ginzinger, S., & Blechert, J. (2021). Networks of stress, affect and eating behaviour: Anticipated stress coping predicts goal-congruent eating in young adults. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 18, 9. https://doi.org/10.1186/s12966-020-01066-8

Röttger, M., Kahveci, S., Blechert, J., Aulbach, M. B., & van Alebeek, H. (2026). Mechanisms of emotional eating: Food approach bias covaries with affect on days with high food craving. Appetite, 220, 108462. https://doi.org/10.1016/j.appet.2026.108462

Ülker, İ., Ayyildiz, F., & Yildiran, H. (2021). Validation of the Turkish version of the Power of Food Scale in adult population. *Eating and Weight Disorders,* 26(4), 1179–1186. https://doi.org/10.1007/s40519-020-01019-x

Weydmann, G., Souzedo, F. B., Tavares, P., Corrêa, L., Heidrich, H., Holland, H., & Bizarro, L. (2022). Parsing the link between reinforcement sensitivity theory and eating behavior: A systematic review. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 134, 104525. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2022.104525

Yang, H., Zhou, X., Xie, L., & Sun, J. (2023). The effect of emotion regulation on emotional eating among undergraduate students in China: The chain mediating role of impulsivity and depressive symptoms. PLOS ONE, 18(6), e0280701. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0280701

Yönder Ertem, M., & Karakaş, M. (2021). Relationship between emotional eating and coping with stress of nursing students. Perspectives in Psychiatric Care, 57(2), 433–442. https://doi.org/10.1111/ppc.12599

Zhou, R., Zhang, L., Liu, Z., & Cao, B. (2025). Emotion regulation difficulties and disordered eating in adolescents and young adults: A meta-analysis. Journal of Eating Disorders, 13, 25. https://doi.org/10.1186/s40337-025-01197-y

DIET QUALITY AND ADEQUACY OF NUTRIENT INTAKES RELATIVE TO REFERENCE VALUES AMONG WOMEN IN THE THIRD TRIMESTER OF PREGNANCY

PhD. Student İlayda AKKAYA
Ankara University, Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics, Ankara, TÜRKİYE
Ankara University, Graduate School of Health Sciences, Ankara, TÜRKİYE
ORCID: 0009-0001-5945-8871

Dr. Şeyma SÜNBÜL
Ankara University, Kalecik Vocational School, Food Technology Program, Ankara, TÜRKİYE
Ankara University, Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics, Ankara, TÜRKİYE
ORCID: 0000-0002-3333-7203

Prof. Dr. Alev KESER
Ankara University, Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics, Ankara, TÜRKİYE
ORCID: 0000-0003-2620-6747

ABSTRACT

Meeting the increased energy and nutrient requirements of pregnancy through an adequate and balanced diet is essential for maintaining maternal health and supporting fetal growth and development. This study aimed to evaluate diet quality and the extent to which energy and selected nutrient intakes met reference intake levels among women in the third trimester of pregnancy.This cross-sectional study included 359 women between 28 and 41 weeks of gestation. Dietary intake was assessed using a 24-hour dietary recall, and energy and nutrient intakes were analyzed using the Nutrition Information System software. Diet quality was evaluated using the Healthy Eating Index-2010 (HEI-2010). Selected nutrient intakes were compared with the Recommended Dietary Allowances (RDAs), and the percentages of the RDAs met were calculated.

The mean age of the participants was 27.57±4.99 years, and the mean total HEI-2010 score was 50.75±11.34. Of the pregnant women, 53.2% had poor diet quality, 46.2% had diet quality that needed improvement, and only 0.6% had good diet quality. Among the HEI-2010 components, the lowest scores were observed for greens and beans, fatty acids, whole grains, refined grains, and sodium. The median percentages of the reference values met were 77.8% for energy, 62.6% for carbohydrate, 96.7% for protein, and 91.9% for fat. The proportions of the reference values met were also low for fiber (53.0%) and, among the micronutrients, particularly for iron (27.6%), folate (40.5%), and calcium (61.0%).

Nearly all women in the third trimester of pregnancy (99.4%) had suboptimal diet quality, whereas only 0.6% had good diet quality. In addition, dietary intakes of fiber, iron, folate, and calcium met relatively low proportions of the corresponding RDAs. These findings emphasize the importance of nutritional approaches aimed at improving overall diet quality and increasing the consumption of nutrient-dense foods during the third trimester of pregnancy.

Keywords: Pregnancy, Diet Quality, Healthy Eating Index-2010, Nutrient Intake

INTRODUCTION

Pregnancy is a critical physiological period characterized by increased energy and nutrient requirements to support maternal tissues and sustain fetal growth and development. Adequate and balanced nutrition is particularly important during the third trimester, when fetal growth accelerates, because it contributes to the maintenance of maternal health, the prevention of pregnancy-related nutritional problems, and the support of fetal development (Aparicio et al., 2020; Hinkle et al., 2021). However, assessing nutrition during pregnancy solely on the basis of energy intake and the amounts of specific nutrients consumed may be insufficient. Diet quality, which collectively reflects dietary diversity, the consumption of different food groups, and overall adherence to dietary recommendations, should also be evaluated (Castro-Barquero et al., 2023; Guenther et al., 2013).

Although findings from different populations indicate that poor diet quality and inadequate nutrient intakes may be common during pregnancy (Aparicio et al., 2020; Dubois et al., 2017; Hinkle et al., 2021; Savard et al., 2019), dietary patterns may vary according to the cultural, economic, and environmental characteristics of populations (Deierlein et al., 2021; Han et al., 2015; Yu et al., 2022). Therefore, evaluating overall diet quality together with energy and nutrient intakes among women in the third trimester may contribute to identifying priority nutrition-related problems. Accordingly, this study aimed to assess diet quality and the extent to which energy and selected nutrient intakes met reference intake levels among women in the third trimester of pregnancy.

LITERATURE REVIEW

Studies conducted in different countries have shown that overall diet quality during pregnancy is generally suboptimal. The mean Healthy Eating Index score among women in the third trimester of pregnancy was reported to be 62.9 in Canada (Savard et al., 2019), whereas the mean third-trimester Healthy Eating Index-2010 score was 51.5 in the NICHD cohort conducted in the United States (Hinkle et al., 2021). In a study conducted during mid-pregnancy in Singapore, the mean diet quality score was 52.4 (Han et al., 2015). Previous studies have reported particularly low adherence to recommendations for fruits and vegetables, leafy green vegetables and legumes, whole grains, and dietary fat quality. High intakes of sodium and refined grains have also been identified as major components adversely affecting overall diet quality (Deierlein et al., 2021; Dubois et al., 2017; Hinkle et al., 2021).

Poor diet quality during pregnancy may also be accompanied by inadequate intakes of several nutrients. Studies evaluating dietary intake have identified substantial inadequacies, particularly in iron, folate, calcium, vitamin D, and dietary fiber intake. In the ECLIPSES study conducted in Spain, the proportions of pregnant women meeting the recommended intake levels throughout pregnancy were reported to be 28.3% for iron, 33.8% for folate, and 12.3% for vitamin D (Aparicio et al., 2020). Studies conducted in Canada have similarly shown that dietary intakes of iron, folate, and vitamin D were below requirements among a large proportion of pregnant women and that more than 80% of participants failed to achieve an adequate dietary fiber intake (Dubois et al., 2017; St-Laurent et al., 2025). Findings from Australia, Lebanon, and various Mediterranean countries also suggest that it may be difficult to meet adequate intake levels for several nutrients—particularly iron, folate, and calcium—through diet alone during pregnancy (Castro-Barquero et al., 2023; Mahfouz et al., 2024; Slater et al., 2020).

Diet quality and nutrient adequacy are closely interrelated. Higher diet quality and dietary diversity have been associated with greater nutrient adequacy, whereas poor diet quality has been observed in conjunction with characteristics such as younger age, lower educational and income levels, higher

prepregnancy body mass index, and lower levels of physical activity (Castro-Barquero et al., 2023; Han et al., 2015; Hinkle et al., 2021; Savard et al., 2019). Therefore, the nutritional status of pregnant women should be evaluated by considering overall dietary patterns and the adequacy of critical nutrient intakes together, rather than focusing solely on energy intake.

The conceptual approach adopted in this study is based on evaluating nutrition during pregnancy through two complementary dimensions. The first is diet quality, which reflects the consumption of different food groups and overall adherence to dietary recommendations. The second is the extent to which energy and selected nutrient intakes meet pregnancy-specific reference values. The Healthy Eating Index-2010 evaluates both the adequacy and moderation components of the overall dietary pattern, whereas the percentages of reference intake levels achieved indicate the extent to which energy and critical macro- and micronutrients are provided through the diet. The combined use of these two assessment approaches enables a comprehensive examination of the nutritional status of women in the third trimester by considering not only total energy and individual nutrient intakes but also the overall dietary pattern.

METHODOLOGY

This cross-sectional study was conducted at Ankara Etlik City Hospital between June and September 2025. The study population consisted of pregnant women aged 19 years or older who were in the third trimester of pregnancy and had signed the written informed consent form. For the purposes of the present study, data from 359 women who were between 28 and 41 weeks of gestation were evaluated. Women diagnosed with psychiatric disorders (depression, anxiety, or obsessive-compulsive disorder), those with metabolic diseases such as hypertension, gestational diabetes, or thyroid disease, and those following a special dietary program were excluded from the study. Data were collected through face-to-face interviews with pregnant women who had been informed by the researchers about the purpose and scope of the study, met the inclusion criteria, voluntarily agreed to participate, and signed the written informed consent form.

The participants' sociodemographic and obstetric characteristics were assessed using a structured questionnaire developed by the researchers based on the relevant literature. Dietary intake was evaluated using a 24-hour dietary recall. Participants were asked to report all foods and beverages consumed on the previous day, together with the amounts consumed. Daily energy and nutrient intakes were analyzed using the Nutrition Information Systems (BeBIS) software. Energy, carbohydrate, protein, fat, dietary fiber, vitamin B12, folate, vitamin C, iron, and calcium intakes were evaluated. The participants' energy and selected nutrient intakes were compared with the Recommended Dietary Allowances (RDAs) established for pregnancy. The percentage of the reference intake level met was calculated by dividing the daily energy or nutrient intake by the corresponding RDA value and multiplying the result by 100.

The participants' diet quality was assessed according to the Healthy Eating Index-2010 criteria developed by Guenther et al. (2013). The Healthy Eating Index-2010 (HEI-2010) consists of 12 components: total fruit, whole fruit, total vegetables, greens and beans, whole grains, dairy, total protein foods, seafood and plant proteins, fatty acids, refined grains, sodium, and empty calories. The total score ranges from 0 to 100, with a higher score indicating better diet quality. Based on their total HEI-2010 scores, participants were classified into three groups: poor diet quality (<51 points), diet quality that needs improvement (51–80 points), and good diet quality (>80 points).

Data were analyzed using IBM SPSS Statistics version 26.0. The normality of continuous variables was evaluated by examining histograms and skewness and kurtosis coefficients. Normally distributed continuous variables were presented as the mean and standard deviation, whereas non-normally

distributed continuous variables were presented as the median and interquartile range (25th–75th percentiles). Categorical variables were expressed as numbers (n) and percentages (%).

The study protocol was approved by the Ankara University Clinical Research Ethics Committee. The study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki, and written informed consent was obtained from all participants before data collection.

FINDINGS

A total of 359 women in the third trimester of pregnancy were included in the study. The mean age of the participants was 27.57 ± 4.99 years. Of the participants, %5.3 had completed primary school, %15.6 middle school, %45.1 high school, %32.9 undergraduate education, and %1.1 postgraduate education. Regarding their spouses' educational attainment, 5.0% had completed primary school, 14.5% middle school, %48.7 high school, %29.0 undergraduate education, and %2.8 postgraduate education. It was determined that %80.2 of the pregnant women were not employed and that %65.2 had an income equal to their expenses. Furthermore, %82.2 of the participants reported that they did not smoke, and %99.2 reported that they did not consume alcohol (Table 1).

Table 1. Sociodemographic Characteristics of the Participants

Variable	**x±SD (N=359)**
Age (years)	27.57±4.99
Educational level, n (%)	**n (%)**
Primary school	19 (5.3)
Middle school	56 (1.6)
High school	162 (45.1)
Undergraduate	118 (32.9)
Postgraduate	4 (1.1)
Spouse's educational level, n (%)	
Primary school	18 (5.0)
Middle school	52 (14.5)
High school	175 (48.7)
Undergraduate	104 (29.0)
Postgraduate	10 (2.8)
Employment status, n (%)	
Not employed	288 (80.2)
Employed	71 (19.8)
Income status, n (%)	
Income lower than expenses	58 (16.2)
Income equal to expenses	234 (65.2)
Income higher than expenses	67 (18.7)
Smoking status, n (%)	
Never smoker	295 (82.2)
Current smoker	40 (11.1)
Former smoker	24 (6.7)
Alcohol consumption status, n (%)	
Does not consume alcohol	356 (99.2)
Former alcohol consumer	3 (0.8)

The participants' mean total HEI-2010 score was 50.75±11.34. According to the diet quality classification, %53.2 of the pregnant women had poor diet quality, %46.2 had diet quality that needed improvement, and only %0.6 had good diet quality. Accordingly, the diet quality of %99.4 of the participants was not at an optimal level (Table 2).

An examination of the HEI-2010 components showed that the mean total fruit score was 3.54±1.98. the mean whole fruit score was 3.70±2.06, and the mean total vegetable score was 2.86±1.66. The mean score for the greens and beans component was 1.11±1.83, the mean score for the whole grains component was 2.59±3.96, and the mean score for the dairy component was 4.75±3.20. The mean scores for the total protein foods and seafood and plant proteins components were 2.61±0.65 and 2.15±1.77, respectively. The mean scores for the fatty acids, refined grains, sodium, and empty calories components were 2.21±3.01, 2.82±3.76, 3.58±3.74, and 18.83±3.01, respectively. Considering the maximum attainable score for each component, the lowest levels of adherence were observed for greens and beans, fatty acids, whole grains, refined grains, and sodium (Table 2).

Table 2. Healthy Eating Index-2010 Component and Total Scores and Diet Quality Classification of the Participants

HEI-2010 component	**Score range**	**x±SD (N=359)**
HEI-2010 component and total scores		
Total fruit	0–5	3.54±1.98
Whole fruit	0–5	3.70±2.06
Total vegetables	0–5	2.86±1.66
Greens and beans	0–5	1.11±1.83
Whole grains	0–10	2.59±3.96
Dairy	0–10	4.75±3.20
Total protein foods	0–5	2.61±0.65
Seafood and plant proteins	0–5	2.15±1.77
Fatty acids	0–10	2.21±3.01
Refined grains	0–10	2.82±3.76
Sodium	0–10	3.58±3.74
Empty calories	0–20	18.83±3.01
HEI-2010 total score	**0–100**	**50.75±11.34**
Diet quality classification	**n (%)**	
Poor diet quality (<51 points)	191 (53.2)	
Diet quality that needs improvement (51–80 points)	166 (46.2)	
Good diet quality (>80 points)	2 (0.6)	

The median percentages of the reference intake levels met by the participants were %77.8 (60.0–99.2) for energy, %62.6 (46.3–83.1) for carbohydrate, %96.7 (73.3–124.8) for protein, and %91.9 (67.8–119.8) for fat. Among energy and macronutrients, protein had the value closest to the reference intake level, whereas carbohydrate had the lowest percentage of reference intake achieved (Table 3).

The median percentage of the reference intake level met for dietary fiber was %53.0 (38.9–71.4). For micronutrients, the corresponding values were %93.8 (59.0–139.5) for vitamin B12, %40.5 (31.3–54.5) for folate, %82.9 (53.1–125.6) for vitamin C, %27.6 (20.4–35.1) for iron, and %61.0 (44.5–80.9) for

calcium. Among the nutrients evaluated, iron had the lowest percentage of reference intake achieved, followed by folate, dietary fiber, and calcium (Table 3).

Table 3. Percentages of Reference Intake Levels Met for Energy and Selected Nutrients Among the Participants

Energy/nutrient	Reference intake level met (%) Median (IQR)
Energy	77.8 (60.0–99.2)
Carbohydrate	62.6 (46.3–83.1)
Protein	96.7 (73.3–124.8)
Fat	91.9 (67.8–119.8)
Dietary fiber	53.0 (38.9–71.4)
Vitamin B12	93.8 (59.0–139.5)
Folate	40.5 (31.3–54.5)
Vitamin C	82.9 (53.1–125.6)
Iron	27.6 (20.4–35.1)
Calcium	61.0 (44.5–80.9)

Data are presented as median (25th–75th percentiles). IQR: interquartile range.

DISCUSSION

This study evaluated the overall diet quality of women in the third trimester of pregnancy and the extent to which their energy and selected nutrient intakes met reference values. The participants' mean total HEI-2010 score was 50.75±11.34, and only %0.6 had good diet quality. Furthermore, the percentages of the reference values met for energy and carbohydrate were low, while the most substantial shortfalls among the nutrients evaluated were observed for iron, folate, dietary fiber, and calcium. These findings indicate that, despite the increased nutritional requirements of the third trimester, most participants did not achieve the desired levels in terms of either overall diet quality or the dietary intake of several essential nutrients.

The participants' mean age was 27.57±4.99 years; approximately half were high school graduates, and the great majority were not employed. Previous studies have reported that younger age, lower educational and income levels, higher prepregnancy BMI, lower physical activity, and limited nutritional knowledge may be associated with poorer diet quality during pregnancy (Deierlein et al., 2021; Han et al., 2015; Hinkle et al., 2021; Savard et al., 2019). However, because the relationships between sociodemographic characteristics and HEI-2010 scores were not examined in the present study, no direct inference can be made regarding the effects of the participants' educational attainment, employment status, or income level on diet quality. Nevertheless, these characteristics are important for describing the study population and understanding the social context in which the findings were evaluated.

The mean HEI-2010 score of 50.75 identified in this study is generally consistent with the findings of studies conducted among pregnant women in different countries. In the US-based NICHD Fetal Growth Studies–Singleton cohort, the mean third-trimester HEI-2010 score was reported to be 51.5, indicating that pregnant women generally did not adequately meet dietary recommendations (Hinkle et al., 2021). A study conducted in Singapore reported a mean diet quality score of 52.4 during mid-pregnancy (Han et al., 2015). In contrast, a Canadian study reported a mean diet quality score of 62.9 during the third trimester (Savard et al., 2019). The mean score obtained in the present study was very similar to those

reported in the US and Singaporean studies but lower than the value reported in Canada. Differences among studies may be attributable to the diet quality indices used, dietary assessment methods, the number of repeated dietary records, dietary habits across populations, and sociodemographic characteristics. Nevertheless, a common finding across countries and assessment methods is that overall diet quality during pregnancy is generally suboptimal.

In this study, %53.2 of the pregnant women had poor diet quality, %46.2 had diet quality that needed improvement, and only %0.6 had good diet quality. Accordingly, %99.4 of the participants failed to achieve an optimal level of diet quality. Hinkle et al. (2021) similarly demonstrated that most pregnant women did not meet dietary guideline recommendations during pregnancy. Although a marked decline in the total diet quality score is not always observed throughout pregnancy, certain components, such as fruit and vegetable intake, adequacy components, and fat quality, have been reported to decline during the later stages of pregnancy (Savard et al., 2019). Therefore, although pregnancy may be regarded as an appropriate period for improving dietary behaviors, the onset of pregnancy alone may not result in the adoption of a healthier dietary pattern. These findings suggest that nutrition counseling, particularly during the third trimester, should address overall diet quality rather than focusing solely on energy intake and gestational weight gain.

An examination of the HEI-2010 components showed that the lowest levels of adherence were observed for greens and beans, fatty acids, whole grains, refined grains, and sodium. These findings are consistent with previous studies reporting low intakes of whole grains, leafy green vegetables, and legumes among pregnant women (Hinkle et al., 2021; Yu et al., 2022). Similarly, high intakes of sodium and refined grains and inadequate consumption of foods rich in unsaturated fatty acids have been reported among the principal factors limiting diet quality in different groups of pregnant women (Deierlein et al., 2021; Dubois et al., 2017; Mahfouz et al., 2024). Leafy green vegetables, legumes, and whole grains are also important sources of dietary fiber, folate, iron, and various micronutrients. The low scores obtained for these components and the low percentages of reference intake levels met for dietary fiber, folate, and iron may therefore represent different consequences of the same dietary pattern.

The median percentages of the reference intake levels met were %77.8 for energy, %62.6 for carbohydrate, %96.7 for protein, and %91.9 for fat. Accordingly, protein and fat intakes were closer to the reference values, whereas the percentages achieved for energy and particularly carbohydrate were lower. In the ECLIPSES study, the percentages of the reference intake levels met during pregnancy were reported to be %82.6 for energy, %80.6 for protein, and %99.5 for carbohydrate (Aparicio et al., 2020). Although the percentage achieved for energy in the present study was similar to that reported in the ECLIPSES study, the percentage achieved for carbohydrate was lower and that for protein was higher. However, the ECLIPSES study evaluated different stages of pregnancy collectively and used different dietary assessment methods. The fact that a single-day dietary recall reflects day-to-day variability and that self-reported energy intake may be affected by underreporting may also explain the differences in the findings concerning energy and macronutrients.

One of the most notable findings of this study was that the percentages of the RDAs met were %27.6 for iron and %40.5 for folate. These results were largely similar to the values reported for iron (%28.3) and folate (%33.8) in the ECLIPSES study (Aparicio et al., 2020). In the 3D Cohort Study conducted in Québec, when intake from foods alone was considered, %97 of pregnant women had iron intakes below the Estimated Average Requirement (EAR), while %70 had folate intakes and %96 had vitamin D intakes below the EAR (Dubois et al., 2017). Because the prevalence of inadequate intake in that study was determined using the EAR, whereas the present study calculated the median percentages of the

RDAs met, the results cannot be compared directly. Nevertheless, both assessment approaches indicate that the amounts of iron and folate obtained from the diet alone may be low during pregnancy. Given the increased requirements for iron and folate during pregnancy, the low percentages achieved for these nutrients should be regarded as an important nutritional concern.

The percentage of the reference intake level met for dietary fiber was %53.0. St-Laurent et al. (2025) reported that although dietary fiber intake increased throughout pregnancy, more than %80 of participants remained below the adequate intake level. When considered together with the low HEI-2010 scores obtained for whole grains, leafy green vegetables, and legumes, the low dietary fiber intake identified in the present study indicates a consistent dietary pattern. This finding suggests that recommendations for increasing dietary fiber intake should focus not only on the total amount of dietary fiber consumed but also on collectively increasing the consumption of whole grains, vegetables, fruits, and legumes.

Previous studies have reported that a substantial proportion of pregnant women were unable to meet their calcium requirements through diet (Mahfouz et al., 2024). Moreover, high adherence to the Mediterranean diet has been associated with lower rates of inadequate intake of several micronutrients, including calcium (Castro-Barquero et al., 2023). In the present study, the mean dairy component score was 4.75±3.20, corresponding to approximately half of the maximum attainable score. This finding may indicate a dietary pattern that could partly explain the low percentage of the calcium reference intake achieved.

The percentages of the RDAs met for vitamin B12 and vitamin C were %93.8 and %82.9, respectively, and were closer to the reference values than those for iron, folate, dietary fiber, and calcium. The ECLIPSES study also reported that vitamin B12 and vitamin C intakes were relatively adequate during pregnancy (Aparicio et al., 2020). These differences among nutrients demonstrate that not all nutrients are affected to the same extent, even when total energy intake is low. Therefore, an assessment based solely on energy or total macronutrient intake may not provide sufficient information about the micronutrient density of the diet.

Overall, the findings of this study indicate that poor diet quality and low percentages of the reference intake levels met for iron, folate, dietary fiber, and calcium coexisted within the same study population. Studies reporting that higher diet quality is associated with greater nutrient density and lower rates of inadequate nutrient intake support this interpretation (Castro-Barquero et al., 2023).

The focus on women in the third trimester and the evaluation of diet quality and selected nutrient intakes within the same sample are strengths of this study. However, its cross-sectional design precludes causal inference. Assessing dietary intake using a single 24-hour dietary recall may not fully reflect participants' usual dietary intake or day-to-day variability. Moreover, evaluating the percentages of the RDAs met on the basis of group medians does not indicate the prevalence of individual nutrient inadequacy or clinical deficiency. Despite these limitations, the findings highlight the need for nutritional approaches aimed at improving overall diet quality and promoting the consumption of foods rich in iron, folate, dietary fiber, and calcium among women in the third trimester of pregnancy.

CONCLUSION

This study found that nearly all women in the third trimester of pregnancy failed to achieve optimal diet quality. Particularly low adherence was observed for the greens and beans, whole grains, and fatty acids components, while adherence to the recommendations for refined grains and sodium was also limited. Furthermore, the percentages of the reference intake levels achieved for iron, folate, dietary fiber, and calcium were low. These findings demonstrate that assessing the nutritional status of pregnant women

solely on the basis of energy and macronutrient intakes is insufficient and that overall diet quality and the intake of critical nutrients should be considered together.

As part of routine prenatal care, particularly during the third trimester, priority should be given to individualized nutrition counseling that promotes the consumption of leafy green vegetables, legumes, whole grains, dairy products, and sources of high-quality dietary fats while limiting refined grain and sodium intake. However, the percentages of the reference values achieved in this study should not be interpreted as the prevalence of individual or clinical nutrient inadequacy. Future longitudinal studies conducted across different centers and incorporating repeated dietary assessments and biochemical markers would contribute to a more comprehensive evaluation of diet quality and nutrient adequacy throughout pregnancy.

REFERENCES

Aparicio, E., Jardí, C., Bedmar, C., Pallejà, M., Basora, J., Arija, V., & ECLIPSES Study Group. (2020). Nutrient intake during pregnancy and post-partum: ECLIPSES study. *Nutrients, 12*(5), 1325. https://doi.org/10.3390/nu12051325

Castro-Barquero, S., Larroya, M., Crispi, F., Estruch, R., Nakaki, A., Paules, C., Ruiz-León, A. M., Sacanella, E., Freitas, T., Youssef, L., Benitez, L., Casas, I., Generó, M., Gomez, S., Casanovas-Garriga, F., Gratacós, E., Casas, R., & Crovetto, F. (2023). Diet quality and nutrient density in pregnant women according to adherence to Mediterranean diet. Frontiers in Public Health, 11, 1144942. https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1144942

Deierlein, A. L., Ghassabian, A., Kahn, L. G., Afanasyeva, Y., Mehta-Lee, S. S., Brubaker, S. G., & Trasande, L. (2021). Dietary quality and sociodemographic and health behavior characteristics among pregnant women participating in the New York University Children's Health and Environment Study. Frontiers in Nutrition, 8, 639425. https://doi.org/10.3389/fnut.2021.639425

Dubois, L., Diasparra, M., Bédard, B., Colapinto, C. K., Fontaine-Bisson, B., Morisset, A.-S., Tremblay, R. E., & Fraser, W. D. (2017). Adequacy of nutritional intake from food and supplements in a cohort of pregnant women in Québec, Canada: The 3D Cohort Study (Design, Develop, Discover). The American Journal of Clinical Nutrition, 106(2), 541–548. https://doi.org/10.3945/ajcn.117.155499

Guenther, P. M., Casavale, K. O., Reedy, J., Kirkpatrick, S. I., Hiza, H. A. B., Kuczynski, K. J., Kahle, L. L., & Krebs-Smith, S. M. (2013). Update of the Healthy Eating Index: HEI-2010. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 113(4), 569–580. https://doi.org/10.1016/j.jand.2012.12.016

Han, C. Y., Colega, M., Quah, E. P. L., Chan, Y. H., Godfrey, K. M., Kwek, K., Saw, S.-M., Gluckman, P. D., Chong, Y.-S., & Chong, M. F.-F. (2015). A healthy eating index to measure diet quality in pregnant women in Singapore: A cross-sectional study. BMC Nutrition, 1, Article 39. https://doi.org/10.1186/s40795-015-0029-3

Hinkle, S. N., Zhang, C., Grantz, K. L., Sciscione, A., Wing, D. A., Grobman, W. A., Newman, R. B., D'Alton, M. E., Skupski, D., Nageotte, M. P., Ranzini, A. C., Owen, J., Chein, E. K., Craigo, S., Yisahak, S. F., Liu, A., Albert, P. S., Buck Louis, G. M., & Grewal, J. (2021). Nutrition during pregnancy: Findings from the National Institute of Child Health and Human Development (NICHD) Fetal Growth Studies–Singleton Cohort. Current Developments in Nutrition, 5(1), nzaa182. https://doi.org/10.1093/cdn/nzaa182

Mahfouz, R., Akiki, M.-T., Ndayra, V., El Khoury, R., Chawi, M., Hatem, M., Hanna-Wakim, L., Sacre, Y., & Hoteit, M. (2024). Energy, macronutrients and micronutrients intake among pregnant women in Lebanon: Findings from the updated Lebanese National Food Consumption Survey (LEBANON-FCS). Nutrients, 16(23), 4059. https://doi.org/10.3390/nu16234059

Savard, C., Lemieux, S., Carbonneau, É., Provencher, V., Gagnon, C., Robitaille, J., & Morisset, A.-S. (2019). Trimester-specific assessment of diet quality in a sample of Canadian pregnant women. International Journal of Environmental Research and Public Health, 16(3), 311. https://doi.org/10.3390/ijerph16030311

Slater, K., Rollo, M. E., Szewczyk, Z., Ashton, L., Schumacher, T., & Collins, C. E. (2020). Do the dietary intakes of pregnant women attending public hospital antenatal clinics align with Australian Guide to Healthy Eating recommendations? Nutrients, 12(8), 2438. https://doi.org/10.3390/nu12082438

St-Laurent, A., Plante, A.-S., Harrison, S., Lemieux, S., Robitaille, J., Ruchat, S.-M., & Morisset, A.-S. (2025). Dietary intakes, diet quality and physical activity levels from preconception to late pregnancy: Prospective assessment of changes and adherence to recommendations. Women's Health, 21, 17455057251341999. https://doi.org/10.1177/17455057251341999

Yu, Y., Feng, C., Bédard, B., Fraser, W. D., & Dubois, L. (2022). Diet quality during pregnancy and its association with social factors: 3D Cohort Study (Design, Develop, Discover). Maternal & Child Nutrition, 18(4), e13403. https://doi.org/10.1111/mcn.13403

LIMITS ON THE USE OF UNLAWFULLY OBTAINED TAXPAYER INFORMATION IN TAXATION: AN ASSESSMENT IN LIGHT OF K.S. AND M.S. V. GERMANY

HUKUKA AYKIRI ELDE EDİLEN MÜKELLEF BİLGİLERİNİN VERGİLENDİRMEDE KULLANILMASININ SINIRLARI: K.S. VE M.S./ALMANYA KARARI IŞIĞINDA BİR DEĞERLENDİRME

Dr. Selda TANER ÇÜRÜK
Adana Alparslan Turkes Science and Technology University, Faculty of Economics, Administrative and Social Sciences, Türkiye
ORCID: 0009-0000-7330-648X

ÖZET
Vergi idaresinin vergiyi doğuran olayın ve mükellefin gerçek mali durumunun ortaya çıkarılması amacıyla geniş bilgi toplama ve denetim yetkilerine sahip olması, bu yetkilerin hukuka uygun yöntemlerle kullanılmasını zorunlu olmaktan çıkarmamaktadır. Özellikle hukuka aykırı yollarla elde edilen mali verilerin vergilendirme sürecinde kullanılması, vergilendirme yetkisinin sınırları ile mükellefin temel haklarının korunması arasındaki ilişkinin belirlenmesini gerekli kılmaktadır. Avrupa İnsan Hakları Mahkemesinin K.S. ve M.S./Almanya kararına konu olayda, Liechtenstein'daki bir bankadan hukuka aykırı biçimde kopyalanan mükelleflere ait finansal veriler Alman makamlarınca satın alınmış ve söz konusu bilgiler vergi kaçakçılığı şüphesine dayalı arama işleminin temelini oluşturmuştur. Bu çalışmada K.S. ve M.S./Almanya kararı anayasa hukuku, ceza muhakemesi hukuku ve vergi hukuku ekseninde incelenmektedir. Bu kapsamda hukuka aykırı şekilde elde edilen mali bilgilerin delil niteliği, hukuka aykırı delillerin doğrudan ve dolaylı kullanımı, bu delillere dayanılarak yürütülen vergi denetimi ile yapılan tarhiyat ve uygulanan vergi cezalarının hukuki durumu değerlendirilmektedir. Anayasa'nın hukuka aykırı elde edilen bulguların delil olarak kabul edilemeyeceğine ilişkin hükmü ile ceza muhakemesi hukukundaki hukuka aykırı delil yasağı, vergilendirme sürecinde delillerin hukuka uygunluğunun değerlendirilmesinde esas alınmaktadır. Ayrıca K.S. ve M.S./Almanya kararında benimsenen yaklaşım, mükellefin mali bilgilerinin korunması ve devletin vergi kaçakçılığıyla mücadele yetkisinin sınırları bakımından eleştirel olarak değerlendirilmektedir. Çalışmada, maddi gerçeğin ve vergiyi doğuran olayın gerçek mahiyetinin ortaya çıkarılması amacının hukuka aykırı delillerin kullanılmasını meşru hâle getiremeyeceği savunulmaktadır. Anayasal delil yasağı ve hukukun üstünlüğü ilkesi gereğince hukuka aykırı şekilde elde edilen mükellef bilgileri vergilendirme sürecinde delil olarak kullanılamaz; bu bulgulara dayanılarak vergi tarhiyatı yapılamaz ve vergi cezası kesilemez. Aynı şekilde, hukuka aykırı delilden hareketle elde edilen türev delillerin vergilendirme sürecinde kullanılabilirliği de hukuka aykırı delillerin uzak etkisi çerçevesinde değerlendirilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Vergi Hukuku, Hukuka Aykırı Delil, Vergi Tarhiyatı, Ceza Muhakemesi, Anayasa, AİHM

ABSTRACT
The broad powers granted to tax administrations to collect information and conduct audits in order to ascertain taxable events and determine taxpayers' actual financial circumstances do not dispense public authorities from the obligation to exercise such powers through lawful means. In particular, the use of financial data obtained unlawfully raises the question of how to reconcile the limits of the State's taxing power with the protection of taxpayers' fundamental rights. In K.S. and M.S. v. Germany, financial data relating to taxpayers, which had been unlawfully copied from a bank in Liechtenstein, were purchased by German authorities and subsequently used as the basis for a search conducted on suspicion of tax evasion. This study examines K.S. and M.S. v. Germany from the perspectives of constitutional law, criminal procedure law, and tax law. In this context, it addresses the evidentiary status of unlawfully obtained financial information, the direct and indirect use of unlawfully obtained evidence, and the legal consequences of tax audits, tax assessments, and tax penalties based on such evidence. The constitutional prohibition on admitting unlawfully obtained findings as evidence, together with the exclusionary principles recognised in criminal procedure law, is taken as a normative basis for assessing the lawfulness of evidence used in taxation proceedings. The approach adopted in K.S. and M.S. v.

Germany is further subjected to critical analysis in terms of the protection of taxpayers' financial information and the limits of the State's powers in combating tax evasion. The study argues that neither the pursuit of material truth nor the objective of determining the true nature of a taxable event can legitimise the use of unlawfully obtained evidence. In accordance with the constitutional exclusionary rule and the principle of the rule of law, taxpayer information obtained unlawfully should not be admitted as evidence in taxation proceedings; no tax assessment should be made, nor should any tax penalty be imposed, on the basis of such information. Likewise, the admissibility of derivative evidence obtained as a result of unlawfully acquired evidence should be assessed within the framework of the doctrine concerning the derivative effects of unlawful evidence.

Keywords: Tax Law, Unlawfully Obtained Evidence, Tax Assessment, Criminal Procedure, Constitutional Law, European Court of Human Rights

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF FREE-STANDING PBA/RGO COMPOSITE CATHODES FOR SODIUM-ION BATTERIES

Research Assistant Esma Uzun
Sakarya University, Department of Metallurgical and Materials Engineering, Turkey
ORCID: 0000-0003-1117-050X

. Hacer Şevval Vuslateri
Sakarya University, Department of Metallurgical and Materials Engineering, Turkey
ORCID: 0009-0007-3012-4732

Prof. Dr. Mehmet Oğuz Güler
Sakarya University, Department of Metallurgical and Materials Engineering, Turkey
ORCID: 0000-0002-3866-6073

ABSTRACT

One strategy for increasing the gravimetric energy density of sodium-ion battery cathodes is to reduce electrochemically inactive components that do not directly contribute to capacity. In this context, free-standing electrode architectures that eliminate metallic current collectors and additional conductive carbon offer a promising alternative. Reduced graphene oxide (rGO), with its interconnected conductive network, can hold active material particles together and enable the fabrication of free-standing composite electrodes. In this study, $Na2Ni0.25Mn0.75[Fe(CN)_6]$ Prussian Blue Analogue (PBA) was combined with rGO to develop free-standing composite cathodes for sodium-ion batteries. For electrode fabrication, rGO was ultrasonically dispersed in deionized water to form a conductive framework. $Na2Ni0.25Mn0.75[Fe(CN)_6]$, polyvinyl alcohol (PVA), and sodium dodecyl sulfate (SDS) were subsequently added to obtain a homogeneous composite dispersion. The dispersion was vacuum-filtered and washed with deionized water to obtain free-standing composite electrodes. Their structural and morphological properties were characterized by X-ray diffraction (XRD) and field-emission scanning electron microscopy (FE-SEM). XRD analysis showed the characteristic crystalline peaks of PBA together with diffraction features associated with rGO. The broad scattering region at $2\theta \approx 21–27°$ was attributed to the disordered carbon layers and the (002) plane of rGO, while the preserved PBA peaks indicated that $Na2Ni0.25Mn0.75[Fe(CN)_6]$ retained its crystalline structure within the rGO matrix. FE-SEM observations demonstrated an interconnected network of rGO sheets with PBA particles distributed throughout the structure. Cross-sectional analysis indicated electrode thicknesses of approximately 24.23–28 μm. These results demonstrate the successful fabrication of $Na2Ni0.25Mn0.75[Fe(CN)_6]$/rGO free-standing composite cathodes without metallic current collectors or additional conductive carbon.

Keywords: Sodium-ion batteries, Prussian Blue and its analogue, Reduced graphene oxide, Free-standing electrode

STRUCTURAL AND MORPHOLOGICAL EVOLUTION OF POTATO STARCH-DERIVED HARD CARBON ANODES FOR SODIUM-ION BATTERIES

Research Assistant ESMA UZUN
Sakarya University, Department of Metallurgical and Materials Engineering, Turkey
ORCID: 0000-0003-1117-050X

. HACER ŞEVVAL VUSLATERİ
Sakarya University, Department of Metallurgical and Materials Engineering, Turkey
ORCID: 0009-0007-3012-4732

Prof. Dr. MEHMET OĞUZ GÜLER
Sakarya University, Department of Metallurgical and Materials Engineering, Turkey
ORCID: 0000-0002-3866-6073

ABSTRACT

The use of graphite as an anode material in sodium-ion batteries (SIBs) is limited by its insufficient interlayer spacing for Na^+-ion intercalation and the weak binding interaction between sodium and graphite. Therefore, hard carbon has emerged as a promising alternative for the development of low-cost and high-capacity anode materials. Hard carbons are complex carbon structures composed of randomly oriented graphitic nanodomains, amorphous regions, and nanopores. Their electrochemical properties are strongly influenced by the precursor material and carbonization conditions. Biomass resources offer considerable potential for the low-cost and sustainable production of hard carbon. Among these resources, starch has attracted attention due to its high carbon content, wide availability, and the possibility of controlling its structural characteristics during carbonization. In particular, the natural granular morphology of potato starch provides a suitable precursor structure for the production of hard carbon anodes. In this study, potato starch was used as a precursor to synthesize hard carbon anode materials at different carbonization temperatures, and the effects of carbonization temperature on the structural and morphological properties of the final products were investigated. Hard carbon samples were obtained by carbonization at 800, 900, and 1000 °C under an inert atmosphere. The crystal structures of the synthesized samples were characterized by X-ray diffraction (XRD), while their morphological properties were examined by scanning electron microscopy (SEM). The results demonstrated that the carbonization temperature had a significant influence on the structural ordering and morphological characteristics of the hard carbon samples. These findings indicate that potato starch-derived hard carbon is a promising candidate for the development of low-cost and sustainable anode materials for SIBs.

Keywords: Hard carbon, Potato starch, Sodium-ion batteries, Anode, Carbonization temperature

SOL-JEL YÖNTEMİYLE YENİDEN ÜRETİLEN MOF-303'ÜN KARAKTERİZASYONU VE TİCARİ MUADİLİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI

CHARACTERIZATION OF MOF-303 RESYNTHESIZED VIA SOL-GEL METHOD AND COMPARISON WITH COMMERCIAL COUNTERPART

Dr. Selda GÖZÜBÜYÜK

Bingöl Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Motorlu Taşıtlar ve Ulaştırma Teknolojileri, Merkez, Bingöl.

ORCID: 0000-0002-6551-4059

Dr. Serhat KOÇYİĞİT

Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Merkez, Bingöl.

ORCID: 0000-0003-0172-6180

Prof. Dr. Gökhan ÖMEROĞLU

Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği, Merkez, Erzurum.

ORCID: 0000-0001-7237-2311

ÖZET

Nanoyapılı hibrit malzemelerin üretilmesinde çeşitli teknikler kullanılmakta olup, bu yöntemler arasında sol-jel tekniği öne çıkmaktadır. Sol-jel sentez sürecinde genel olarak bir çözelti fazı ile polimerik bir öncül maddenin bir arada bulunması gerekmektedir. Çözelti içerisinde yer alan moleküller ve iyonlar arasında oluşan çapraz bağlanmalar, nano yapının şekillenmesinde kritik rol oynamakta ve malzemenin yüksek derecede homojenlik göstermesine önemli katkılar sağlamaktadır. Bu çalışmada, ticari olarak temin edilen MOF-303 (Metal-Organik Kafes) malzemesi sol-jel yöntemi kullanılarak yeniden üretilmiş ve ticari muadili ile olan yapısal, morfolojik ve termal farkları incelenmiştir. Düşük sıcaklıklarda sentez yapılmasına imkân tanıyan ve homojen bir yapı elde edilmesini sağlayan sol-jel sürecinde, polimerik öncü madde olarak polivinil alkol (PVA) tercih edilmiştir. Sentez aşamasında, MOF-303 malzemesi %10 (a/h) PVA çözeltisi içerisinde homojenizatör ve manyetik karıştırıcı yardımıyla homojen bir şekilde dağıtılmıştır. Elde edilen karışım, kurutma işleminin ardından kalsinasyon işlemine tabi tutulmuş ve elde edilen ürün agat havanda öğütülerek toz formunda sentezlenmiştir. Üretilen hibrit malzemenin karakteristik özelliklerini belirlemek amacıyla X-ışını kırınımı (XRD), taramalı elektron mikroskobu (SEM), termogravimetrik analiz (TGA) ve Brunauer–Emmett–Teller (BET) yüzey alanı analizleri gerçekleştirilmiş ve veriler ticari MOF-303 malzemesi ile karşılaştırılmıştır.

XRD analizi sonuçlarına göre, her iki örneğe ait kırınım desenlerindeki karakteristik piklerin birbiriyle tam olarak çakıştığı tespit edilmiştir. Ancak, sol-jel yöntemiyle üretilen MOF yapısının kırınım deseninde pik şiddetlerinde belirgin azalmalar gözlemlenmiş olup, bu durum malzemede kristalitenin azaldığını göstermektedir. SEM analizleri de bu durumu doğrular nitelikte olup, sentezlenen MOF yapısının daha fazla aglomerasyona uğradığını ortaya koymuştur. TGA sonuçları incelendiğinde, her iki örneğin benzer sıcaklık değerlerinde kütle kaybı sergilediği görülmüş; ancak ticari MOF-303 örneğindeki yüzde kütle kaybının, sentezlenen sol-jel örneğine kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. BET verilerinde ise ticari MOF yapısının yüzey alanının, sol-jel yöntemiyle sentezlenen örneğe göre katbekat daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu durumun, kalsinasyon aşamasında uygulanan sıcaklık etkisine bağlı olarak aglomerasyon oluşmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Özellikle TGA ve BET verilerinin kritik önemine binaen bu çalışma, gelecekte yapılacak araştırmalara ışık tutmaktadır. Sonraki çalışmalarda farklı sıcaklık ve zaman parametrelerinde kalsinasyon işlemlerinin gerçekleştirilmesi ve karşılaştırılması ile çok daha nitelikli sonuçlar alınacağı öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: MOF-303; sol-jel; nanoyapılar

ABSTRACT

Various techniques are used in the production of nanostructured hybrid materials, with the sol-gel technique standing out among these methods. The sol-gel synthesis process generally requires the coexistence of a solution phase and a polymeric precursor. Cross-linking between molecules and ions in the solution plays a critical role in shaping the nanostructure and significantly contributes to the high degree of homogeneity of the material. In this study, commercially available MOF-303 (Metal-Organic Framework) material was reproduced using the sol-gel method, and its structural, morphological, and thermal differences from its commercial counterpart were investigated. Polyvinyl alcohol (PVA) was chosen as the polymeric precursor in the sol-gel process, which allows synthesis at low temperatures and ensures a homogeneous structure. During the synthesis phase, MOF-303 material was homogeneously dispersed in a 10% (w/v) PVA solution using a homogenizer and magnetic stirrer. The resulting mixture was dried, then subjected to calcination, and the resulting product was ground in an agate mortar and pestle to synthesize it in powder form. To determine the characteristic properties of the produced hybrid material, X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscopy (SEM), thermogravimetric analysis (TGA), and Brunauer–Emmett–Teller (BET) surface area analyses were performed, and the data were compared with commercial MOF-303 material. According to the XRD analysis results, the characteristic peaks in the diffraction patterns of both samples were found to overlap exactly. However, a significant decrease in peak intensities was observed in the diffraction pattern of the MOF structure produced by the sol-gel method, indicating a decrease in crystallinity in the material. SEM analyses also confirm this situation, revealing that the synthesized MOF structure undergoes more agglomeration. Examination of TGA results shows that both samples exhibited mass loss at similar temperatures; however, the percentage mass loss in the commercial MOF-303 sample was found to be higher compared to the synthesized sol-gel sample. BET data revealed that the surface area of the commercial MOF structure was many times higher than that of the sol-gel synthesized sample. This situation is thought to be caused by agglomeration formation due to the effect of the temperature applied during the calcination stage. Given the critical importance of TGA and BET data, this study sheds light on future research. It is anticipated that further studies, by performing and comparing calcination processes at different temperature and time parameters, will yield much more qualitative results.

Keywords: MOF-303; sol-gel; nanostructures

GİRİŞ

Nanokompozit malzemeler, nano-boyutta oluşan ürüne sunduğu benzersiz fiziksel, kimyasal ve morfolojik avantajlar sayesinde ile geleneksel üretimdeki yığın malzemelere kıyasla ileri malzeme teknolojilerinde yoğun ilgi görmektedir [1]. Matris fazının türüne bağlı olarak; polimer matrisli, metal matrisli ve seramik matrisli kompozitler olmak üzere üç temel sınıfa ayrılırlar [1,2]. Bu sistemler arasında polimer matrisli nanokompozitler, düşük yoğunlukları, kolay işlenebilirlikleri ve geniş fonksiyonel uyarlanabilirlikleri sebebiyle öne çıkmaktadır [1-3]. Polimer matrisli nanokompozit üretiminde özellikle sol-jel üretim yöntemi ön plana çıkmaktadır [2,3]. "Sol-jel" terimi esasen, metal alkoksitlerden metal oksitlerin oluşumunu iyi bir şekilde açıklayan, çözeltiden jel benzeri faza geçiş sürecine işaret etmektedir [4].

Sol-jel türevi bileşiklerin kimyasal sentezi için genel bir reaksiyon süreci üç aşamada gerçekleşmektedir:

Metal alkoksit öncüllerinden metal oksit bağının oluşum mekanizması,

Alkoksit kısmının hidrolizi

Hidroliz işleminin ardından H_2O veya ROH grubunu ortadan kaldıran bir yoğunlaşma reaksiyonu yoluyla gerçekleşir

Bu reaksiyonlar tipik olarak eser miktarda su veya alkol içeren (etanol veya metanol gibi) bir çözeltide gerçekleşir [4]. Sol-jel yöntem ile üretimde en çok kullanılan polimerlerin başında kolay kullanılabilirlik ve biyobozunur özelliklerinden dolayı polivinil alkol (PVA) polimeri başlarda gelmektedir [5]. Polimer kısmı burada jelleşme dediğimiz kısımda önem arz ederken sol kısmında ise metal alkoksit veya benzeri yapılar kullanılabilmektedir. Metal organik çerçeveler de bunlardan birisidir.

Metal-organik çerçeveler, gözenekli yapıya sahip kristal çerçeveler oluşturmak amacıyla, metal iyonların çok dişli organik bağlayıcılar ile kuvvetli kovalent bağlar aracılığıyla birleştirilmesi sonucu oluşan sonsuz kafeslere sahip yeni bir hibrit malzeme sınıfıdır [6,7]. Ayrıca metal-organik çerçeveler, serbest hacmin %90'ına kadar ultra yüksek gözenekliliğe ve 6.000 m^2/g'yi aşan geniş iç yüzey alanlarına sahip olması gibi üstün özelliklere sahiptir [8]. MOF-303, Xhh topolojisine dayanan yeni bir yapıya sahip olup, HPDC (1-H-pirazol-3,5-dikarboksilat) bağlayıcıları aracılığıyla birbirine bağlı sonsuz $Al(OH)(–COO)_2$ ikincil yapı birimlerinden (SBU'lar) inşa edilmiştir. Oluşan bu yapı, yaklaşık 6 Å çapında ve 0,54 $cm^3\ g^{-1}$ serbest gözenek hacmine sahip, hidrofilik özellik gösteren tek boyutlu (1D) gözenekler içermektedir. Bu özelliklerinden ötürü, MOF-303 yüksek su tutma kapasitesine sahiptir (0,48 $g\ g^{-1}$). Ayrıca Tip IV karakteristiği gösteren izoterm, $P/P_0 = 0,15$ civarında bir bükülme noktası ve $P/P_0 = 0,3$ seviyesinde bir plato sergilemekte olup; 150 çevrimlik adsorpsiyon-desorpsiyon işlemi boyunca yapısal bir bozulma göstermeyerek yüksek hidrolitik stabilite sunmaktadır. [9,10]. Ayrıca MOF'lar, gözenek yapılarını belirli uygulamalara göre sürekli olarak modifiye edebilme ve özelleştirme kapasitesine sahiptir. Bu durum, söz konusu malzemeleri çok yönlü ve işlevsel kılmaktadır [6].

Bu çalışmada ticari olarak elde edilen MOF-303 malzemesi ile ticari olarak elde edilen bu MOF-303 malzemesinin sol-jel yöntemi kullanılarak yeniden üretimi yapılarak elde edilen tozları kıyaslanarak yapısal, morfolojik ve termal farkları incelenmiştir.

YÖNTEM

Deneysel çalışmalarda matris polimeri olarak kullanılan Polivinil alkol (PVA, M_W: 85.000–124.000 g/mol, %85-87 hidroliz derecesi, CAS No: 9002-89-5) Sigma-Aldrich firmasından temin edilmiştir. İnorganik katkı/fonksiyonel faz olarak kullanılan alüminyum bazlı metal-organik kafes yapılı MOF-303(Al) (Beyaz toz, parçacık boyutu: 50–200 nm, gözenek boyutu: 0.3–0.5 nm}$, CAS No: 2050043-41-7) novoMOF firmasından temin edilmiştir. Çözelti hazırlama ve yıkama aşamalarında analitik saflıkta deiyonize su kullanılmıştır. Tüm kimyasallar ek bir saflaştırma işlemine tabi tutulmadan temin edildikleri formda kullanılmıştır.

Sol- jel çözeltinin hazırlanması iki aşamadan oluşmuştur. İlk aşamada % 10(w/w)'luk PVA çözeltisi hazırlanmıştır. aşamada % 10(w/w)'luk PVA çözeltisinin hazırlanmasında Şekil 1'de görüldüğü üzere toz halindeki PVA polimeri deiyonize su ile su banyosunda 80 C sabit sıcaklıkta 3 saat boyunca manyetik karıştırıcıda 250 RPM'de karıştırıldıktan sonra 24 saat boyunca oda sıcaklığında bekletilerek dinlendirilmiştir.

Şekil 1. PVA çözeltisinin hazırlanması (Görsel, Google Gemini Pro kullanılarak üretilmiştir)

İkinci aşamada sol-jel çözeltinin hazırlanması için ilk olarak jel olarak elde edilen aşamada % 10(w/w)'luk PVA çözeltisinden 20 mL alınarak içerisine 1g MOF-303 tozu eklenmiştir. Karışım ilk olarak homojenizatörde 750 RPM'de 30 dk boyunca karıştırılmıştır. Ardından manyetik karıştırıcıda 1 saat boyunca oda sıcaklığında 400 RPM'de karıştırılmıştır. Ardından karışım oda sıcaklığında 24 saat boyunca bekletilmiştir. Bu süreç Şekil 2'de gösterilmiştir.

Şekil 2. Sol-Jel çözeltinin hazırlanması (Görsel, Google Gemini Pro kullanılarak üretilmiştir)

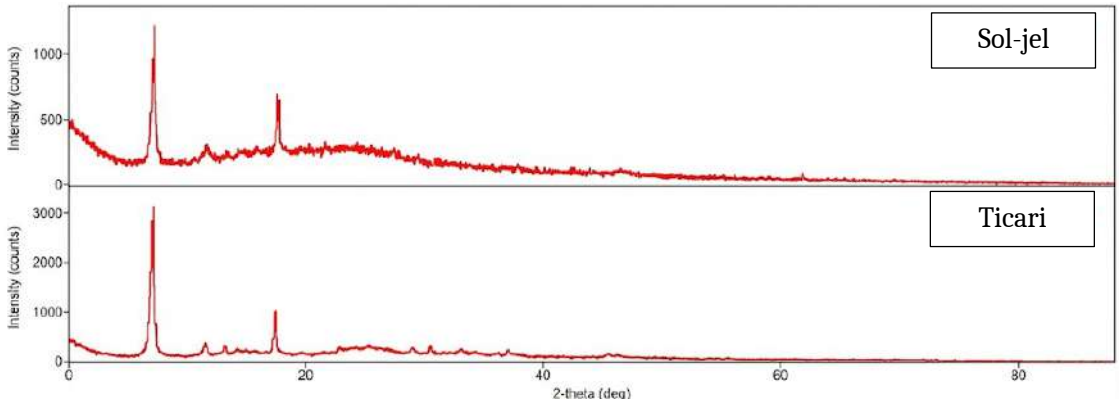
Sol-jel çözelti hazırlandıktan sonra jelleşmenin gerçekleşmesi için hazır olan çözelti porselen krozelere aktarılmış ve ETÜV fırın yardımıyla 100 C'de 12 saat boyunca bekletilerek nemi uçurulmuştur. Ardından tübüler fırında 400 C'de 6 saat boyunca sıcaklık 10 derece/dk artacak şekilde kalsine edildikten sonra agat havan yardımıyla dövülerek toz haline getirilmiş ve böylece nanokompozit MOF-303 malzemesi yeniden üretilmiştir. Bu süreç Şekil 3'te gösterilmiştir.

Şekil 3. Nanokompozit üretim şeması (Görsel, Google Gemini Pro kullanılarak üretilmiştir)

Karakterizasyon aşamasında ise X-ışınları kırınımı (XRD), taramalı elektron mikroskobu (SEM), termogravimetrik analiz (TGA) ve Braunuer-Emmett-Teller (BET) cihazları kullanılmıştır. XRD, SEM ve TGA analizleri Bingöl Üniversitesi Merkezi Laboratuvar Uygulama ve Araştırma Merkezinden, BET analizi ise Hacettepe Üniversitesi İleri Teknolojiler Uygulama ve Araştırma Merkezinden hizmet alımı yoluyla yaptırılmıştır. XRD kırınım deseni malzemelerin kristal yapıları ile alakalı bilgi vermekte olup Rigaku marka Ultima IV model cihaz kullanılmıştır. SEM analizlerinde yüzey yapısının morfolojik bilgilerine ulaşmamız için önemli olup JEOL marka JSM6510 model cihaz kullanılmıştır. TGA cihazı Perkin Elmer marka STA 6000 model olup sıcaklığa bağlı olarak kütle değişimleri ile alakalı bilgi vermektedir. BET analizinde ise Micromeritics marka TriStar II Plus model cihaz kullanılmış olup numunelerin yüzey alanı, boşluk boyutu gibi nanoteknolojik özelliklerinin tespitinde kullanılmıştır.

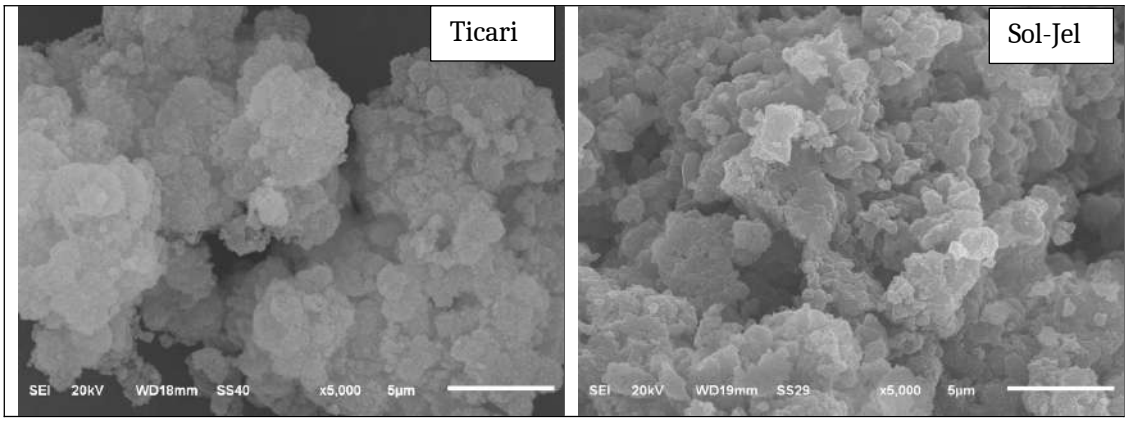
BULGULAR

Ticari MOF-303 ve sol-jel yöntemiyle üretilen MOF-303'ün XRD kırınım desenleri Şekil 4'te verilmiştir. XRD analizinde numunelerin kristal yapılarının tespit edilmesi için toz halindeki numuneler agat havanda un gibi toz haline getirildikten sonra numune tutucuya sıkıştırılarak yerleştirilmiştir. Cihaza yerleştirilen numuneler eşit şartlarda 2θ değeri 5 derece/dk artacak şekilde ayarlanmış ve 3-90 derece arasında kırınım desenleri oluşturulmuştur. XRD kırınım desenleri incelendiğinde her iki numunenin de aynı 2θ değerlerinde pik verdiği anlaşılmıştır. Şiddetleri incelendiğinde ise ticari MOF-303 numunesinin pik şiddetlerinin sol-jel yöntemi ile üretilen numuneye göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ticari olarak temin edilen MOF-303 numunesinin ana pikinin şiddet değeri 3000 civarlarında iken sol-jel yöntemi ile yeniden üretilen MOF-303 numunesinin ana pikinin şiddet değeri 1250 civarlarındadır.



Şekil 4. Ticari ve sol-jel yöntemiyle üretilen numunelerin XRD kırınım desenleri

Ticari MOF-303 ve sol-jel yöntemiyle üretilen MOF-303'ün SEM görüntüleri Şekil 5'te verilmiştir. SEM analizinde görüntüler İkincil Elektron Görüntüleme (SEI) modunda 20 kV hızlandırma modunda 5000x yaklaştırılmış ve 5 µm boyutundaki ölçeğe göre verilmiştir. Görüntülerde her iki örneğin de nano yapılardan oluştuğu tespit edilmiş olup sol-jel yöntemiyle üretilen MOF-303 numunesinin ticari MOF-303'ün aksine kristal yapıların yanında daha camsılaşmış yapıların da varlığı görülmektedir.

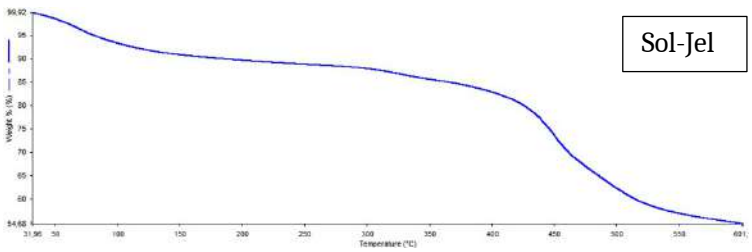


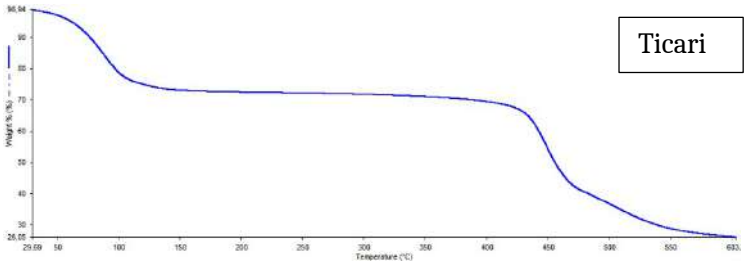
Şekil 5. Ticari ve sol-jel yöntemiyle üretilen numunelerin SEM görüntüleri

Tablo 1. TGA grafiğinde sıcaklık değişimlerine göre kütle kayıplarının kıyaslanması

Parametre / Termal Bozunma Basamağı	Ticari Numune	Sol-Jel Numunesi
Başlangıç Sıcaklığı & Kütlesi	29.69 °C / %98.94	31.96 °C / %99.92
1. Basamak (~30 – 150 °C)	%25.94 kayıp (%98.94 → ~%73)	%8.92 kayıp (%99.92 → ~%91)
Ara Bölge (150 – 410 °C)	%4 kayıp (~%73 → ~%69)	%8 kayıp (~%91 → ~%83)
Ana Bozunma (410 – ~500 °C)	~%27kayıp (410 – 475 °C)	~%23 kayıp (410 – 520 °C)
Bozunma (~500 – 600 °C)	~%16 kayıp (475 – 603.2 °C)	~%5 kayıp (520 – 601.7 °C)
Nihai Kalıntı Miktarı	~%26, 603.2 °C)	~%55, 601.7 °C)
Toplam Ağırlık Kaybı	**~%74**	**~%45**

Ticari MOF-303 ve sol-jel yöntemiyle üretilen MOF-303'ün TGA analizleri neticesinde elde edilen Sıcaklık değişim verilerine göre yüzde ağırlık kaybı grafikleri Şekil 6'da verilmiştir. Her iki numune de benzer başlangıç sıcaklıklarına sahiptir. Tablo 1'deki veriler incelendiğinde, ticari numune başlangıçta daha fazla ağırlık kaybı gösterirken, sol-jel numunesinde daha az kayıp görülmüştür. Ticari numune ara bölgede paralele yakın bir yapı gösterirken; sol-jel numunesinde kısmi azalmalar devam etmiştir. Ana bozunma sıcaklık aralığında ticari MOF-303 numunesinde %27 civarında bir kayıp yaşanmışken, sol-jel MOF-303 numunesinde ise %23 civarı bir kayıp oluşmuştur. Diğer bozunma sıcaklık basamağında ise ticari MOF-303 numunesinde %16 kayıp, sol-jel MOF-303 numunesinde %5 kayıp tespit edilmiştir. Toplam ağırlık kayıplarına göre ise ticari MOF-303 numunesinde %74 civarında bir azalma, sol-jel MOF-303 numunesinde ise %45 civarı bir azalma saptanmıştır.





Şekil 6. Ticari ve sol-jel yöntemiyle üretilen numunelerin TGA grafikleri

Ticari MOF-303 ve sol-jel yöntemiyle üretilen MOF-303 numunelerinin gözeneklilik ve spesifik yüzey alanı özellikleri N_2 adsorpsiyon–desorpsiyon (BET) analizleri ile incelenmiş olup, analiz sonuçları Tablo 2'de verilmiş olup cihaz verileridir. Buna göre nanoteknolojide önemli parametrelerden olan BET yüzey alanı ve boşluk boyutları verileri özellikle dikkate alınmıştır. Buna göre ticari MOF-303 numunesinin BET yüzey alanı 492,3609 m^2/g ve sol-jel yöntemiyle üretilen MOF-303'ün BET yüzey alanı ise 4,0886 m^2/g olarak ölçülmüştür. Boşluk boyutlarında ise ticari MOF-303 27,0766 Å, sol-jel yöntemiyle üretilen MOF-303 90,2588 Å olarak ölçülmüştür.

Ticari	Sol-jel
Surface Area	**Surface Area**
Single point surface area at p/p° = 0.300000000: 396,2058 m²/g	Single point surface area at p/p° = 0,300000000: 3,7013 m²/g
BET Surface Area: 492,3609 m²/g	BET Surface Area: 4,0886 m²/g
Langmuir Surface Area: 1.065,3535 m²/g	Langmuir Surface Area: 66,4463 m²/g
t-Plot Micropore Area: 411,1024 m²/g	t-Plot Micropore Area: 2,4324 m²/g
t-Plot External Surface Area: 81,2585 m²/g	t-Plot External Surface Area: 1,6562 m²/g
BJH Adsorption cumulative surface area of pores between 17,000 Å and 3.000,000 Å diameter: 62.814 m²/g	BJH Adsorption cumulative surface area of pores between 17,000 Å and 3.000,000 Å diameter: 2.411 m²/g
BJH Desorption cumulative surface area of pores between 17,000 Å and 3.000,000 Å diameter: 50,5736 m²/g	BJH Desorption cumulative surface area of pores between 17,000 Å and 3.000,000 Å diameter: 4,1296 m²/g
Pore Volume	**Pore Volume**
Single point adsorption total pore volume of pores less than 403,122 Å diameter at p/p° = 0,950000000: 0,333287 cm³/g	Single point adsorption total pore volume of pores less than 403,122 Å diameter at p/p° = 0,950000000: 0,009216 cm³/g
t-Plot micropore volume: 0,161381 cm³/g	t-Plot micropore volume: 0,001012 cm³/g
BJH Adsorption cumulative volume of pores between 17,000 Å and 3.000,000 Å diameter: 0,319700 cm³/g	BJH Adsorption cumulative volume of pores between 17,000 Å and 3.000,000 Å diameter: 0,017976 cm³/g
BJH Desorption cumulative volume of pores between 17,000 Å and 3.000,000 Å diameter: 0,304612 cm³/g	BJH Desorption cumulative volume of pores between 17,000 Å and 3.000,000 Å diameter: 0,018761 cm³/g
Pore Size	**Pore Size**
Adsorption average pore diameter (4V/A by BET): 27,0766 Å	Adsorption average pore diameter (4V/A by BET): 90,1588 Å
BJH Adsorption average pore diameter (4V/A): 203,584 Å	BJH Adsorption average pore diameter (4V/A): 298,226 Å
BJH Desorption average pore diameter (4V/A): 240,926 Å	BJH Desorption average pore diameter (4V/A): 181,716 Å

Tablo 2. Ticari ve sol-jel yöntemiyle üretilen numunelerin BET analiz verileri

TARTIŞMA

XRD sonuçlarında Şekil 4'te görüldüğü üzere ticari MOF-303 numunesi ve sol-jel yöntemiyle üretilen MOF-303 numunesinin aynı pik değerlerinde ve $C_{21}H_{34}AlN_3O$ gibi bir bileşik ile uyum göstermiştir (PDF Card No:7023291). Ayrıca pik şiddetlerinde farklılıklar saptanmış olup ticari

numunede pik şiddetleri daha yüksek iken sol-jel numunesinde pik şiddetlerinin daha düşük olması ticari numunede kristal yapının daha fazla olduğunu açıklamaktadır [11]. Buna ek olarak, sol-jel numunesinin kırınım deseninde şiddetlerin altında bulunun düzlem yapısının daha parabolik bir yapıdan düzleme geçişini göstermesi de camsı yapının özelliğindendir [11].

SEM görüntüleri XRD sonuçları doğrular nitelikte olup ticari MOF-303 numunesi incelendiğinde yapılarda herhangi bir kaynaşma, aglomerasyon gibi bir durum söz konusu değilken, sol-jel yöntemiyle üretilen MOF-303 numunesinde aglomerasyonların yer yer oluştuğu görülmektedir [12]. Aglomerasyonların yanında kristal yapıları niteleyen nano yapılar da bulunmaktadır.

Tablo 1'deki TGA verileri ve Şekil 6'daki grafik incelendiğinde, ticari numune başlangıçta belirgin şekilde daha fazla nem içerirken, sol-jel numunesinde düşük nem görülmüştür. Ticari numune ara bölgede paralele yakın bir yapı gösterirken; sol-jel numunesinde jelleşmeden kalan kalıntı organik gruplar yavaşça ayrışmaya devam etmiştir [13-15]. Her iki numunenin de ana termal bozunması ~410 °C civarında başlamaktadır; ancak sol-jel numunesinin ana bozunma aralığı daha geniş bir sıcaklık bandına yayılmıştır. Ticari numunede 500 °C sonrasında da belirgin kütle kaybı sürerken, sol-jel numunesi yüksek sıcaklıklarda daha hızlı kararlı faza ulaşmıştır. Sol-jel numunesinin inorganik/termal kararlı faz oranı ve nihai kalıntısı ticari numuneye kıyasla 2 kattan daha fazla görülmüştür. Bu verilere genel olarak, sol-jel sentezinin, malzemenin toplam termal kararlılığını ve inorganik dönüşüm verimini önemli ölçüde artırdığı yorumu yapılabilmektedir.

BET sonuçlarında ise ticari MOF yapısının yüzey alanının sol-jel yöntemiyle sentezlenen örneğe kıyasla belirgin derecede yüksek olduğu saptanmıştır. Sol-jel türevli numunede gözlenen bu yüzey alanı ve toplam gözenek hacminin düşüklüğü, sentez sonrası uygulanan kalsinasyon parametreleriyle doğrudan ilişkilidir [16]. Bilindiği üzere sol-jel süreçlerinde, jelleşme ve kurutma sonrasındaki termal işlem sırasında yüksek sıcaklığın etkisiyle partikül aglomerasyonu ve tane büyümesi oluşabilmektedir [16,17]. Literatürde de sol-jel polimeri sistemlerinde kalsinasyon sıcaklığının artışıyla birlikte spesifik yüzey alanında benzer düşüşlerin meydana geldiği rapor edilmektedir [16-18].

SONUÇ

- XRD analizi sonuçlarına göre, her iki örneğe ait kırınım desenlerindeki karakteristik piklerin birbiriyle tam olarak çakıştığı tespit edilmiştir. Ancak, sol-jel yöntemiyle üretilen MOF yapısının kırınım deseninde pik şiddetlerinde belirgin azalmalar gözlemlenmiş olup, bu durum malzemede kristalitenin azaldığını göstermektedir.

- SEM analizleri de bu durumu doğrular nitelikte olup, sentezlenen MOF yapısının daha fazla aglomerasyona uğradığını ortaya koymuştur.

- TGA sonuçları incelendiğinde, her iki örneğin benzer sıcaklık değerlerinde kütle kaybı sergilediği görülmüş; ancak ticari MOF-303 örneğindeki yüzde kütle kaybının, sentezlenen sol-jel örneğine kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

- BET verilerinde ise ticari MOF yapısının yüzey alanının, sol-jel yöntemiyle sentezlenen örneğe göre katbekat daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu durumun, kalsinasyon

aşamasında uygulanan sıcaklık etkisine bağlı olarak aglomerasyon oluşmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

- Özellikle TGA ve BET verilerinin kritik önemine binaen bu çalışma, gelecekte yapılacak araştırmalara ışık tutmaktadır.

- Sonraki çalışmalarda farklı sıcaklık ve zaman parametrelerinde kalsinasyon işlemlerinin gerçekleştirilmesi ve karşılaştırılması ile çok daha nitelikli sonuçlar alınacağı öngörülmektedir.

KAYNAKÇA

1. Parameswaranpillai, J., Hameed, N., Kurian, T., & Yu, Y. (Eds.). (2017). Nanocomposite Materials: Synthesis, Properties and Applications (1st ed.). CRC Press / Taylor & Francis Group.
2. Camargo, P. H., Satyanarayana, K. G., & Wypych, F. (2009). Nanocomposites: synthesis, structure, properties and new application opportunities. Materials Research, 12(1), 1-39.
3. Tjong, S. C. (2006). Structural and mechanical properties of polymer nanocomposites. Materials Science and Engineering: R: Reports, 53(3-4), 73-197.
4. Liao, Y., Xu, Y., & Chan, Y. (2013). Semiconductor nanocrystals in sol–gel derived matrices. *Physical Chemistry Chemical Physics*, *15*(33), 13694-13704.
5. Gaaz, T. S., Sulong, A. B., Akhtar, M. N., Kadhum, A. A. H., Mohamad, A. B., & Al-Amiery, A. A. (2015). Properties and applications of polyvinyl alcohol, halloysite nanotubes and their nanocomposites. Molecules, 20(12), 22833-22847.
6. Furukawa, H., Cordova, K. E., O'keeffe, M., & Yaghi, O. M. (2013). The chemistry and applications of metal-organic frameworks. *Science*, *341*(6149), 1230444.
7. Mohanty, B., Kumari, S., Yadav, P., Kanoo, P., & Chakraborty, A. (2024). Metal-organic frameworks (MOFs) and MOF composites based biosensors. *Coordination Chemistry Reviews*, *519*, 216102.
8. Zhou, H. C., Long, J. R., & Yaghi, O. M. (2012). Introduction to metal–organic frameworks. *Chemical reviews*, *112*(2), 673-674.
9. O'keeffe, M., Peskov, M. A., Ramsden, S. J., & Yaghi, O. M. (2008). The reticular chemistry structure resource (RCSR) database of, and symbols for, crystal nets. *Accounts of chemical research*, *41*(12), 1782-1789.
10. Fathieh, F., Kalmutzki, M. J., Kapustin, E. A., Waller, P. J., Yang, J., & Yaghi, O. M. (2018). "Practical water production from desert air" *Science advances*, *4*(6), eaat3198.
11. Fatimah, S., Ragadhita, R., Al Husaeni, D. F., & Nandiyanto, A. B. D. (2022). How to calculate crystallite size from x-ray diffraction (XRD) using Scherrer method. *ASEAN Journal of Science and Engineering*, *2*(1), 65-76.
12. Hench, L. L., & West, J. K. (1990). The sol-gel process. Chemical Reviews, 90(1), 33-72.
13. Darroudi, M., Sabouri, Z., Oskuee, R. K., Zak, A. K., Kargar, H., & Abd Hamid, M. H. N. (2013). Sol–gel synthesis, characterization, and neurotoxicity effect of zinc oxide nanoparticles using gum tragacanth. Ceramics International, 39(8), 9195-9199.
14. Zou, H., & Lin, Y. S. (2004). Structural and surface chemical properties of sol–gel derived TiO2–ZrO2 oxides. Applied Catalysis A: General, 265(1), 35-42.
15. Hernández, A., Maya, L., Sánchez-Mora, E., & Sánchez, E. M. (2007). Sol-gel synthesis, characterization and photocatalytic activity of mixed oxide ZnO-Fe2O3. Journal of Sol-Gel Science and Technology, 42(1), 71-78.

16. Manovic, V., Charland, J. P., Blamey, J., Fennell, P. S., Lu, D. Y., & Anthony, E. J. (2009). Influence of calcination conditions on carrying capacity of CaO-based sorbent in CO2 looping cycles. Fuel, 88(10), 1893-1900.
17. Górska, P., Zaleska, A., Kowalska, E., Klimczuk, T., Sobczak, J. W., Skwarek, E., ... & Hupka, J. (2008). TiO2 photoactivity in vis and UV light: The influence of calcination temperature and surface properties. Applied Catalysis B: Environmental, 84(3-4), 440-447.
18. Zhu, Y., Wu, S., & Wang, X. (2011). Nano CaO grain characteristics and growth model under calcination. *Chemical Engineering Journal*, *175*, 512-518.

SYNTHESIS OF THREE-DIMENSIONAL GRAPHENE AEROGEL/NI-MN-BASED PRUSSIAN BLUE ANALOGUE HYBRID CATHODES FOR SODIUM-ION BATTERIES

Research Assistant Esma Uzun
Sakarya University, Department of Metallurgical and Materials Engineering, Turkey
ORCID: 0000-0003-1117-050X

. Hacer Şevval Vuslateri
Sakarya University, Department of Metallurgical and Materials Engineering, Turkey
ORCID: 0009-0007-3012-4732

Prof. Dr. Mehmet Oğuz Güler
Sakarya University, Department of Metallurgical and Materials Engineering, Turkey
ORCID: 0000-0002-3866-6073

ABSTRACT

To develop advanced hybrid cathode materials for sodium-ion batteries, $Na_2Ni_{0.20}Mn_{0.80}[Fe(CN)_6]$-Prussian Blue Analogue (PBA) structures synthesized via a controlled co-precipitation method using sodium citrate as a chelating agent were integrated with three-dimensional porous graphene aerogel (GA) structures to obtain hybrid electrode materials. This approach aimed to combine the structural and electrochemical properties of Ni-doped Mn-based Prussian blue analogues with the high electrical conductivity and three-dimensional porous architecture of graphene aerogels. Graphene aerogels (GAs) have attracted considerable attention in energy storage applications due to their three-dimensional porous and interconnected conductive networks. Unlike two-dimensional graphene sheets, which may undergo restacking during processing, the three-dimensional architecture of GAs helps preserve accessible surface areas while providing pathways for electron transport and ion diffusion. Therefore, the integration of PBA particles with GA provides a promising strategy for constructing hybrid cathode structures with improved electrical conductivity and favorable Na^+-ion transport characteristics. In this study, graphene oxide (GO) was synthesized using the Hummers method, and freeze-drying was employed to preserve the three-dimensional graphene aerogel structure. The incorporation of GA was intended to enhance electron transport and facilitate Na^+-ion transport within the hybrid structure. XRD analyses confirmed that the characteristic crystalline structure of PBA was retained after its integration with GA, while FE-SEM observations revealed that PBA particles were distributed throughout the three-dimensional graphene aerogel network. These findings confirmed the successful formation of the $Na2Ni_{0.20}Mn_{0.80}[Fe(CN)_6]$/GA hybrid structure.

Keywords: Sodium-ion batteries, Prussian blue analogues, Graphene aerogel, Hybrid cathode, Co-precipitation

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NI/MN CO-DOPED PRUSSIAN BLUE ANALOGUES AS CATHODE MATERIALS FOR SODIUM-ION BATTERIES

Research Assistant ESMA UZUN
Sakarya University, Department of Metallurgical and Materials Engineering, Turkey
ORCID: 0000-0003-1117-050X

. HACER ŞEVVAL VUSLATERİ
Sakarya University, Department of Metallurgical and Materials Engineering, Turkey
ORCID: 0009-0007-3012-4732

Prof. Dr. MEHMET OĞUZ GÜLER
Sakarya University, Faculty of Engineering, Turkey
ORCID: 0000-0002-3866-6073

ABSTRACT

One of the major challenges associated with replacing lithium with sodium in current lithium-ion battery technologies is the approximately 33% larger ionic radius of sodium ions (Na^+) compared with lithium ions (Li^+). In this context, the development of alternative cathode materials suitable for sodium-ion intercalation is of great importance for the practical application of sodium-ion batteries (SIBs). Prussian Blue (PB) and Prussian Blue Analogues (PBAs) have attracted considerable attention due to their high theoretical capacities, open-framework structures with three-dimensional ion-diffusion channels, flexible stoichiometry, and suitability for cost-effective and scalable production methods. The crystal structure of Prussian Blue contains interstitial sites of approximately 4.6 Å that can accommodate Na^+ ions. During redox reactions involving Na^+ ions and N-coordinated Fe sites, changes in the lattice parameters may induce structural distortions. Consequently, PB cathodes may exhibit difficulty in approaching their theoretical capacities and suffer from limited cycling stability. In this study, a sodium citrate-assisted controlled co-precipitation method was employed to produce PBA cathodes with suitable crystallinity, while the reaction kinetics were regulated using a peristaltic pump-controlled setup. The incorporation of Mn into the N-coordinated Fe sites of the PB structure contributes to mitigating structural distortions in the lattice parameters arising from redox reactions between Fe and Na^+ ions. However, Mn undergoes Mn^{2+}/Mn^{3+} transitions during redox reactions. To mitigate the associated Jahn–Teller effect and enhance structural stability, a co-doping strategy was adopted, and $Na_xNi_\gamma Mn_{1-\gamma}[Fe(CN)_6]$ (y: 0.25,0.20, 0.15, 0.10, 0.05) compositions, in which Mn was partially substituted by Ni, were synthesized. The Ni/Mn co-doping strategy was employed to preserve structural phase stability. XRD and FE-SEM analyses revealed that the synthesized samples exhibited a cubic crystal structure with a well-defined cubic morphology.

Keywords: Sodium-ion batteries, Cathode, Prussian Blue and its analogues, Co-precipitation

THE MEDIATING ROLE OF HUMAN–AI COLLABORATION IN THE IMPACT OF AI-ENABLED LEADERSHIP ON INNOVATIVE WORK BEHAVIOR

YAPAY ZEKÂ DESTEKLI LIDERLIĞIN YENILIKÇI İŞ DAVRANIŞINA ETKISINDE İNSAN–YAPAY ZEKÂ İŞ BIRLIĞININ ARACILIK ROLÜ

Dr. Ömer Faruk ŞARKBAY
Istanbul Gelisim University, Faculty of Health Sciences, Türkiye
ORCID: 0000-0001-9360-7634

ÖZET

Yapay zekanın (YZ) örgütsel iş süreçlerine hızla entegre edilmesi, liderlik uygulamalarını ve çalışan davranışlarını dönüştürmektedir. Geleneksel teknolojik araç rolünün ötesinde, YZ giderek karar verme, problem çözme, bilgi işleme ve inovasyon faaliyetlerine entegre edilerek liderler, çalışanlar ve akıllı sistemler arasında yeni etkileşim biçimleri yaratmaktadır. Bu bağlamda, bu çalışma YZ destekli liderliğin çalışanların yenilikçi iş davranışları üzerindeki etkisini inceliyor ve insan-YZ iş birliğinin bu ilişkide temel bir mekanizma olarak işlev görüp görmediğini araştırmaktadır. Kaynakların Korunması Teorisi'nden yola çıkan çalışma, YZ destekli liderliğin çalışanlara YZ sistemleriyle daha etkili iş birliğini kolaylaştıran değerli bilgi, bilişsel ve teknolojik kaynaklar sağlayabileceğini öne sürmektedir. Bu tür bir iş birliğinin, çalışanların iş ortamlarında yeni fikirler üretme, geliştirme, tanıtma ve uygulama kapasitelerini artırması beklenilmektedir. Çalışma, nicel ve açıklayıcı bir araştırma tasarımını benimsiyor ve işlerinde aktif olarak YZ destekli teknolojileri kullanan çalışanlara odaklanmaktadır. Önerilen model, Kısmi En Küçük Kareler Yapısal Denklem Modellemesi (PLS-SEM) kullanılarak ampirik olarak test edilmiştir. Ölçüm modeli güvenilirlik, yakınsak geçerlilik ve ayırt edici geçerlilik analizleriyle değerlendirilecekken, yapısal model doğrudan ve dolaylı etkiler, açıklanan varyans, etki büyüklükleri, tahminsel alaka düzeyi ve bootstrap yöntemleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Bulguların sağlamlığını güçlendirmek için ortak yöntem yanlılığı ve çoklu doğrusallık da dikkate alınmıştır. Çalışmanın, insan-yapay zeka iş birliğini, liderliğin yenilikçi çalışma davranışını teşvik edebileceği bir mekanizma olarak konumlandırarak, yapay zeka destekli liderlik üzerine gelişmekte olan literatüre katkıda bulunması beklenilmektedir. Ayrıca, teknolojik ve bilişsel kaynakların nasıl iş birliğine dayalı yeteneklere ve yenilikçi çalışan sonuçlarına dönüştürülebileceğini açıklayarak, Kaynakların Korunması Teorisi'ni yapay zeka destekli çalışma ortamları genişletilmektedir. Yönetimsel bir bakış açısıyla, çalışma, çalışanların yapay zekayı yalnızca bir otomasyon aracı olarak değil, bilgi yaratma, problem çözme ve inovasyonda tamamlayıcı bir ortak olarak kullanmalarını sağlayan liderlik uygulamalarının önemi vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka Destekli Liderlik, İnsan-Yapay Zeka İş Birliği, Yenilikçi Çalışma Davranışı, Yapay Zeka, Kaynakların Korunması Teorisi

ABSTRACT

The rapid integration of artificial intelligence (AI) into organisational work processes is transforming leadership practices and employee behaviour. Beyond its traditional role as a technological tool, AI is increasingly embedded in decision-making, problem-solving, knowledge processing, and innovation activities, creating new forms of interaction between leaders, employees, and intelligent systems. Against this background, this study examines the effect of AI-enabled leadership on employees' innovative work behaviour and investigates whether human–AI collaboration functions as an underlying mechanism in this relationship. Drawing on Conservation of Resources Theory, the study proposes that AI-enabled leadership can provide employees with valuable informational, cognitive, and technological resources that facilitate more effective collaboration with AI systems. Such collaboration is expected to enhance employees' capacity to generate, develop, promote, and implement novel ideas in their work environments. The study adopts a quantitative and explanatory research design and focuses on employees who actively use AI-supported technologies in their work. The proposed model will be empirically tested using Partial Least Squares Structural Equation Modelling (PLS-SEM). The measurement model will be assessed through reliability, convergent validity, and discriminant validity analyses, while the structural model will be evaluated using direct and indirect effects, explained variance, effect sizes, predictive relevance, and bootstrapping procedures. Common method bias and

multicollinearity will also be considered to strengthen the robustness of the findings. The study is expected to contribute to the emerging literature on AI-enabled leadership by positioning human–AI collaboration as a mechanism through which leadership can foster innovative work behaviour. It further extends Conservation of Resources Theory to AI-enabled work settings by explaining how technological and cognitive resources may be transformed into collaborative capabilities and innovative employee outcomes. From a managerial perspective, the study highlights the importance of leadership practices that enable employees to use AI not merely as an automation tool, but as a complementary partner in knowledge creation, problem-solving, and innovation.

Keywords: AI-Augmented Leadership, Human–AI Collaboration, Innovative Work Behaviour, Artificial Intelligence, Conservation of Resources Theory

THE REVIEWABILITY OF ALGORITHMIC REJECTIONS OF INSURANCE APPLICATIONS: A STUDY ON THE INSURER'S DUTY TO PROVIDE REASONS UNDER TURKISH AND EUROPEAN UNION LAW

ALGORİTMİK SİGORTA BAŞVURUSU RETLERİNİN DENETLENEBİLİRLİĞİ: SİGORTACININ GEREKÇELENDİRME YÜKÜMLÜLÜĞÜ ÜZERİNE TÜRK VE AVRUPA BİRLİĞİ HUKUKU BAKIMINDAN BİR İNCELEME

Res. Asst. Kaan KARAASLAN
Antalya Bilim University, Faculty of Law, Türkiye
ORCID: 0009-0009-4615-544X

ÖZET

Yapay zekâ ve algoritmik karar sistemlerinin sigortacılık sektöründe risk değerlendirmesi, fiyatlandırma ve müşteri kabul süreçlerinde giderek daha fazla kullanılması, sigorta sözleşmesinin kuruluş aşamasında yeni hukuki sorunlar doğurmaktadır. Bunların başında, sigorta başvurusunun algoritmik değerlendirme sonucunda reddedilmesi hâlinde başvuru sahibine ret kararının nedenlerinin açıklanmasının gerekip gerekmediği gelmektedir. Sigortacının sözleşme özgürlüğü kapsamında her sözleşme yapmama kararını gerekçelendirmekle yükümlü olduğu söylenemese de kararın tamamen veya belirleyici ölçüde algoritmik risk değerlendirmesine dayanması, geleneksel ret kararlarından farklı bir hukuki denetim ihtiyacı ortaya çıkarmaktadır. Bu çalışmada algoritmik sigorta başvurusu retleri; sözleşme özgürlüğü, kişisel verilerin korunması, algoritmik şeffaflık ve etkili hukuki denetim ilkeleri çerçevesinde Türk ve Avrupa Birliği hukuku bakımından incelenmektedir. Avrupa Birliği Yapay Zekâ Tüzüğü'nün hayat ve sağlık sigortalarında kullanılan belirli yapay zekâ sistemlerini yüksek riskli sistemler arasında değerlendirmesi, GDPR'ın otomatik karar vermeye ilişkin güvenceleri ve KVKK m. 11'de yer alan münhasıran otomatik sistemler aracılığıyla gerçekleştirilen analiz sonucunda kişi aleyhine ortaya çıkan sonuca itiraz hakkı bu bakımdan önem taşımaktadır. Ayrıca Avrupa Birliği Adalet Divanı'nın Dun & Bradstreet Austria (C-203/22) kararı, ilgili kişinin algoritmik kararın oluşum mantığını ve kendisi bakımından doğurduğu sonucu anlayabilmesini sağlayacak "anlamlı açıklama" ölçütü bakımından ele alınmaktadır. Çalışmanın temel tezi, sigortacının bütün başvuru retlerini ayrıntılı şekilde gerekçelendirmesine yönelik genel bir yükümlülük kabul edilmemesi; ancak ret kararının algoritmik risk değerlendirmesine dayanması hâlinde, kararın hukuka uygunluğunun denetlenmesine imkân verecek ölçüde sınırlı fakat anlamlı bir açıklama yükümlülüğünün benimsenmesi gerektiğidir. Bu yükümlülük algoritmanın teknik ayrıntılarının veya kaynak kodunun açıklanmasını değil, kararda etkili olan temel veri ve risk unsurlarının anlaşılabilir biçimde ortaya konulmasını gerektirmelidir.

Anahtar Kelimeler: Algoritmik sigorta, yapay zekâ, sigorta başvurusu, gerekçelendirme yükümlülüğü, açıklanabilirlik, sözleşme özgürlüğü, otomatik karar verme

ABSTRACT

The increasing use of artificial intelligence and algorithmic decision-making systems in insurance for risk assessment, pricing, and customer acceptance has generated new legal questions at the pre-contractual stage. One of the most significant concerns is whether an applicant whose insurance application is rejected following an algorithmic assessment is entitled to receive an explanation of the reasons underlying that decision. Although the insurer cannot generally be regarded as being under a duty to justify every refusal to contract within the framework of freedom of contract, a decision based wholly or to a decisive extent on algorithmic risk assessment creates a distinct need for legal review. This study examines algorithmic rejections of insurance applications under Turkish and European Union law in light of freedom of contract, data protection, algorithmic transparency, and effective legal review. Particular attention is paid to the classification of certain AI systems used in life and health insurance as high-risk systems under the EU Artificial Intelligence Act, the safeguards concerning automated decision-making under the GDPR, and the right under Article 11 of the Turkish Personal Data Protection Law to object to an adverse result produced exclusively through automated processing. The judgment of the Court of Justice of the European Union in Dun & Bradstreet Austria (C-203/22) is also considered with particular regard to the requirement of a "meaningful explanation" enabling the individual to understand the logic and consequences of an algorithmic decision. The central argument of

this study is that no general duty should be imposed on insurers to provide detailed reasons for every rejected application. However, where the rejection is based on algorithmic risk assessment, a limited but meaningful duty to explain should be recognized to the extent necessary to enable review of the decision's legality. Such a duty should not require disclosure of source code or technical details, but should require an intelligible indication of the principal data and risk factors that materially influenced the outcome.

Keywords: Algorithmic insurance, artificial intelligence, insurance application, duty to provide reasons, explainability, freedom of contract, automated decision-making

DRENAJSIZ KOŞULLARDA YÜZEYSEL SIĞ TEMELLERİN BOY BÖLÜ EN ORANLARININ ŞEKİL FAKTÖRÜNE ETKİSİ

THE EFFECT OF ASPECT RATIOS OF SHALLOW SURFACE FOOTINGS UNDER UNDRAINED CONDITIONS ON THE SHAPE FACTOR

Dr. Kaan YÜNKÜL

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Tokat, TÜRKİYE

E-posta: kaan.yunkul@gop.edu.tr | Tel: 0506 300 07 15 | ORCID: 0000-0003-1264-237X

ÖZET

Yüzeysel temellerin taşıma gücü, temel geometrisi ve zemin özelliklerinden önemli ölçüde etkilenmektedir. Özellikle dikdörtgen temellerde boy bölü en oranı (*L/B*), temel altında gelişen üç boyutlu yenilme mekanizmasını değiştirerek nihai taşıma gücü (q_{ult}) üzerinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Bu çalışmada, homojen killi zemin üzerine yerleştirilen farklı *L/B* oranlarına sahip yüzeysel sığ temellerin drenajsız koşullardaki performansı PLAXIS 3D üç boyutlu (3D) sonlu elemanlar (FE) programı kullanılarak incelenmiş ve elde edilen şekil faktörü (S_c) değerleri literatürde önerilen yaklaşımlarla karşılaştırılmıştır. Analizlerde *L/B*=1, 2, 3, 5, 8 ve 10 olan dikdörtgen ve şerit temeller kullanılmıştır. Sonlu elemanlar analizlerinden elde edilen sonuçlar, *L/B* oranının azalmasıyla gerilme-deplasman eğrilerinin başlangıç rijitliğinin, nihai taşıma gücünün ve şekil faktörünün arttığını göstermiştir. Bununla birlikte, *L/B*>5 için temel geometrisinin nihai taşıma gücü ve S_c üzerindeki etkisinin oldukça sınırlı hale geldiği belirlenmiştir. *L/B* oranındaki değişimler temel altında meydana gelen yenilme yüzeyinin geometrisi, boyutu ve dolayısıyla mobilize olan pasif kuvvetler üzerinde etkili olduğu gözlemlenmiştir. Ek olarak, regresyon analizi kullanılarak temelin *L/B* oranına bağlı alternatif bir S_c eşitliği geliştirilmiştir. Önerilen eşitliğin, farklı *L/B* oranlarına sahip yüzeysel temellerin drenajsız taşıma gücünün belirlenmesinde tasarımcılara pratik ve alternatif bir yaklaşım sunması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sığ Temel, Boy Bölü En, Şekil Faktörü, Drenajsız Durum, PLAXIS 3D, Sonlu Elemanlar Analizi

ABSTRACT

The bearing capacity of shallow footings is significantly influenced by footing geometry and soil properties. In particular, the aspect ratios (*L/B*) of rectangular footings play a decisive role in the ultimate bearing capacity (q_{ult}) by altering the three-dimensional failure mechanism developed beneath the footing. In the present study, the performance of shallow surface footings with different *L/B* ratios resting on homogeneous clay under undrained conditions was investigated using the PLAXIS 3D three-dimensional finite element (FE) program, and the obtained shape factor (S_c) values were compared with existing approaches proposed in the literature. The analyses considered rectangular footings with *L/B* ratios of 1, 2, 3, 5, 8, and 10, together with a strip footing. The results obtained from the FE analyses demonstrated that the initial stiffness of the stress-settlement responses, ultimate bearing capacity, and shape factor increased with decreasing *L/B* ratio. However, it was determined that for *L/B*>5, the influence of footing geometry on the ultimate bearing capacity and S_c became relatively limited. Changes in the *L/B* ratio were observed to influence the geometry and extent of the failure surface developed beneath the footing and, consequently, the mobilized passive resistance. In addition, an alternative equation for S_c as a function of the footing *L/B* ratio was developed using regression analysis. The proposed equation is intended to provide designers with a practical alternative approach for determining the undrained bearing capacity of shallow footings with different *L/B* ratios.

Keywords: Shallow Footing, Aspect Ratio, Shape Factor, Undrained Condition, PLAXIS 3D, Finite Element Analysis

GİRİŞ

Kil zemin üzerine yerleştirilen sığ temellerin, yükleme sonucu oluşan boşluk suyu basınçlarının drenajına izin verilmediği kısa dönem (drenajsız) koşullardaki nihai taşıma gücünün (q_{ult}) doğru ve gerçekçi bir şekilde tahmin edilmesi, güvenli ve ekonomik temel tasarımı açısından kritik öneme sahiptir. Geleneksel taşıma gücü teorileri başlangıçta düzlem şekil değiştirme koşullarını temsil eden şerit temeller esas alınarak geliştirilmiştir (Terzaghi, 1943). Drenajsız koşullarda, Prandtl (1920) tarafından önerilen kapalı form çözüm veya Terzaghi (1943) tarafından önerilen eşitliklere dayanan taşıma gücü faktörü (N_c) birçok araştırmacı tarafından kabul görmüştür. Bununla birlikte, şerit temel için idealize edilen iki boyutlu koşulların aksine, gerçek saha koşullarında sonlu boyutlara sahip temeller altında üç boyutlu yenilme yüzeyleri gelişmekte ve bu yenilme mekanizması temel geometrisinden, özellikle dikdörtgen temellerin boy bölü en (L/B) oranından etkilenmektedir. Deneysel ve sayısal çalışmalar doğrultusunda, temel geometrisinin taşıma gücü üzerindeki etkisini dikkate almak amacıyla yüzeysel temeller için çeşitli ampirik şekil faktörü (S_c) bağıntıları önerilmiştir. Bu bağıntılar Tablo 1'de özetlenmiştir. Bu çalışmada, farklı L/B oranlarına sahip ve homojen kil zemin yüzeyine oturan sığ temellerin drenajsız koşullardaki S_c değerlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle gömülme derinliği, temel tabanı eğimi ve yük eğiminin etkileri kapsam dışında bırakılmıştır. Bu koşullar altında temelin taşıma gücü eşitliği Eş. 1'de verilen biçime indirgenmektedir. Bu çalışmada S_c değeri ise farklı L/B değerine sahip temellerin taşıma gücünün, şerit temelin taşıma gücüne oranı ile elde edilmiştir (Eş. 2). Şerit temellerin S_c değeri 1 olarak kabul edilmiştir.

$$q_{ult} = C_u N_c S_c \tag{1}$$

$$S_c = \frac{q_{ult(L/B)}}{q_{ult(L/B=\infty)}} \tag{2}$$

Burada C_u kil zeminin drenajsız kayma dayanımını, $q_{ult(L/B)}$ dikdörtgen temellerin nihai taşıma gücünü ve $q_{ult(L/B=\infty)}$ ise şerit temelin nihai taşıma gücünü simgelemektedir.

Terzaghi (1943), kil zeminlerde gerçekleştirilen mevcut çalışmaları değerlendirerek kare temeller için 1.3 değerinde ampirik bir S_c değeri önermiştir. Skempton (1951), yedi farklı plaka yükleme saha verisini kullanarak temelin L/B oranına bağlı bir eşitlik geliştirmiştir. Dönemin sınırlı laboratuvar ve saha verileri doğrultusunda Hansen (1970), Skempton (1951) eşitliğinin kullanılmasını önerirken, Vesic (1973) S_c için benzer bir ampirik bağıntı önermiştir. Nakase (1981) ise kayma çemberi yöntemine dayalı alternatif bir S_c eşitliği geliştirmiştir.

Laboratuvar ve arazi koşullarında homojen zemin profilinin elde edilmesindeki güçlükler, drenajsız kayma dayanımının belirlenmesinde kullanılan yöntemlerin farklılığı, sınırlı sayıdaki arazi verisi ve bilgisayar teknolojisinin gelişmesiyle birlikte araştırmacılar üç boyutlu (3D) sayısal yöntemlere yönelmiştir. Salgado vd. (2004), gerçekleştirdikleri üç boyutlu üst sınır (UB) ve alt sınır (LB) limit analizlerinden elde edilen S_c değerleri arasında %25'e varan farklılıklar görülebileceğini raporlamıştır. Gourvenec vd. (2006), L/B oranının artmasıyla yenilme yüzeyinin temel boyu doğrultusundaki yayılımının daraldığını ve derinliğinin arttığını gözlemlemiştir. Ullah vd. (2020), genel kabulün aksine zeminin efektif birim hacim ağırlığının (γ) taşıma gücü üzerinde etkili olduğunu gerçekleştirmiş olduğu 3D FE analizleri sonucunda gözlemlemiştir. Papadopoulou ve Gazetas (2020) ise drenajsız koşullarda temel altında gelişen yenilme yüzeyi geometrisinin geleneksel Prandtl yaklaşımıyla genel olarak uyumlu olduğunu belirtmiştir.

Tablo 1. Çeşitli araştırmacılar tarafından drenajsız koşullardaki yüzeysel sığ temeller için önerilen şekil faktörü eşitlikleri

Araştırmacı	**Eşitlik**
Terzaghi (1943)	$S_c = 1.3$ (kare temel için)
Skempton (1951)	$S_c = 1 + 0.2\frac{B}{L}$
Vesic (1973)	$S_c = 1 + 0.195\frac{B}{L}$
Nakase (1981)	$S_c = 1 + 0.44\frac{B}{L}$
Gourvenec vd. (2006)	$S_c = 1 + 0.214\frac{B}{L} - 0.067\frac{B^2}{L}$
Nguyen ve Merifield (2012)	$S_c = 1 + 0.14\left(\frac{B}{L}\right)^{2/3}$
Islam vd. (2017)	$S_c = 1.192$ (kare temel için)
Papadopoulou ve Gazetas (2020)	$1 + 0.2\frac{B}{L}^{0.6}$

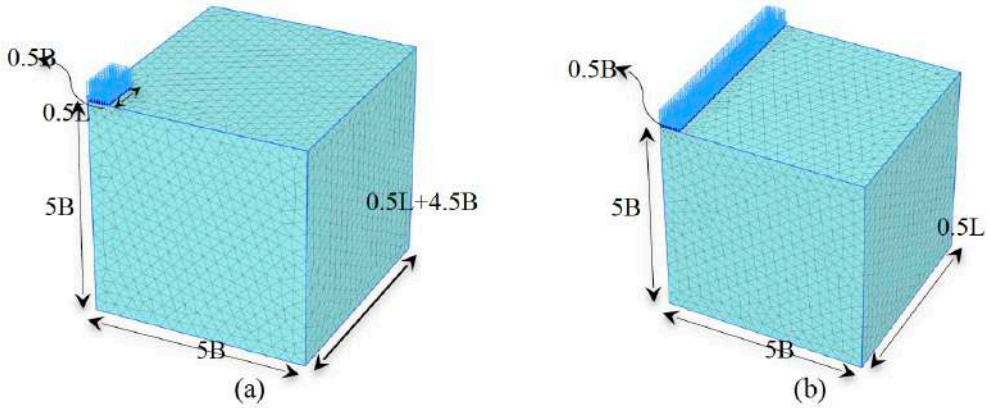
Mevcut literatürde homojen kil zeminler üzerine yerleştirilen dikdörtgen temeller için çok sayıda S_c önerisi bulunmasına rağmen, sayısal analiz yöntemi, ağ yapısı, zemin bünye modeli, temel-zemin arayüz pürüzlülüğü, nihai taşıma gücünün gerilme-oturma oranı (σ-s/B) eğrilerinden belirlenmesinde kullanılan yöntemlerdeki farklılıklar ve sınırlı sayıda test verisi bulunması geoteknik tasarımlar için belirsizliklerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu belirsizlikleri ortadan kaldırmak ve literatüre alternatif veri seti sunmak amacı drenajsız koşullarda kil zemin üzerine yerleştirilmiş L/B oranları 1, 2, 3, 5, 8 ve 10 olan dikdörtgen temeller ile şerit temel performansı PLAXIS 3D ticari sonlu elemanlar yazılımı kullanılarak araştırılmıştır. Temelin σ-s/B eğrilerinin davranışı, S_c değerleri ve yenilme yüzeyleri detaylı olarak incelenmiştir. Elde edilen S_c değerleri literatürdeki mevcut yaklaşımlarla karşılaştırılmıştır ve önerilen eşitliklerin drenajsız koşullarda kil zemin üzerine yerleştirilen temeller için uygunluğu tartışılmıştır. Ayrıca, 3D FE analizlerinden elde edilen sonuçlar doğrultusunda alternatif bir S_c eşitliği tasarımcılara önerilmiştir.

SONLU ELEMANLAR ANALİZİ

3D FE analizlerinde oluşturulan zemin ve temel geometrisi Şekil 1'de verilmiştir. Temel altında gelişen yenilme yüzeyi geometrisinin incelenmesi ve analiz sürelerinin kısaltılması amacıyla model simetrisinden yararlanılarak problemin dörtte biri modellenmiştir. Model sınırları, temel eni ve derinlik doğrultularında temel genişliğinin beş katı ($5B$) kadar uzatılmıştır. Dikdörtgen temellerde model, temel boyu doğrultusunda temel kenarından $4.5B$ kadar genişletilmiştir. Bu sayede oluşan deplasman, gerilme ve kayma birim şekil değiştirme konturların model sınırları ile etkileşimi kesilerek köşe etkisinden kaynaklı olası hataların önüne geçilmiştir (Demirdöğen vd., 2024; Yünkül vd., 2026). Düzlem şekil değiştirme koşullarını temsil etmek amacıyla kullanılan şerit temel analizinde ise model, temel boyu doğrultusunda temel köşesinden itibaren genişletilmemiş ve temel uzunluğu Terzaghi (1943) önerisi doğrultusunda $10B$ olarak kabul edilmiştir. Temel genişliği (B) 0.5 m olarak seçilmiştir. Oluşturulan 3D-FE modelinde zemin tabanı tüm yönlerdeki

deplasmanların kısıtlandığı sabit sınır koşullarında tanımlanırken, yan sınırlar düşey deplasmanlara izin verilen ancak yatay deplasmanların kısıtlandığı koşullarda modellenmiştir. Zemin 10 düğümlü tetrahedral hacim elemanlarıyla, temel ise 6 düğümlü üçgen yapısal elemanlarla modellenmiştir. Temel-zemin etkileşiminin gerçekçi biçimde temsil edilebilmesi amacıyla temel ile zemin arasına ara yüz elemanları atanmıştır.

Kil zeminin drenajsız durumunu gerçekçi temsil edebilmesi, yaygın olarak kullanılan zemin parametrelerini kullanması ve parametre tahmininde birçok ampirik korelasyon bulunmasından dolayı geleneksel Mohr-Coulomb bünye modeli zemin modeli olarak seçilmiştir. Mukavemet parametrelerinin toplam gerilme yaklaşımıyla tanımlanması nedeniyle yazılımda bulunan Undrained (C) drenaj tipi kullanılmıştır. Sert killeri temsil etmesi açısından C_u değeri 80 kPa ve birim hacim ağırlık (γ) değeri 19 kN/m^3 olarak seçilmiştir (Ameratunga vd. 2016). Drenajsız koşullarda zeminin yaklaşık sıkışmaz davranışını temsil etmek için Poisson oranının (υ) 0.5'e yakın olması gerekmektedir. Sayısal yakınsama sorunlarını önlemek amacıyla bu değer 0.49 olarak atanmıştır. Zeminin drenajsız durumdaki elastisite modülü (E_u), Duncan ve Buchignani (1976) tarafından raporlanan bulgular doğrultusunda C_u değerinin 500 katı olarak seçilmiştir. Temel, lineer elastik yapısal eleman kullanılarak modellenmiş ve malzeme özellikleri C30 beton sınıfını temsil edecek şekilde tanımlanmıştır. Temel-zemin ara yüzünde tamamen pürüzlü temas koşullarını temsil etmek amacıyla ara yüz dayanım azaltma katsayısı (R_{int}) 1.0 olarak kabul edilmiştir. Zemin ve temel malzeme parametreleri Tablo 2'de sunulmuştur.



Şekil 1. Model geometrisi: (a) dikdörtgen temel için, (b) şerit temel için

Tablo 2. Üç boyutlu sonlu eleman analizlerinde kullanılan zemin ve temel malzeme parametreleri

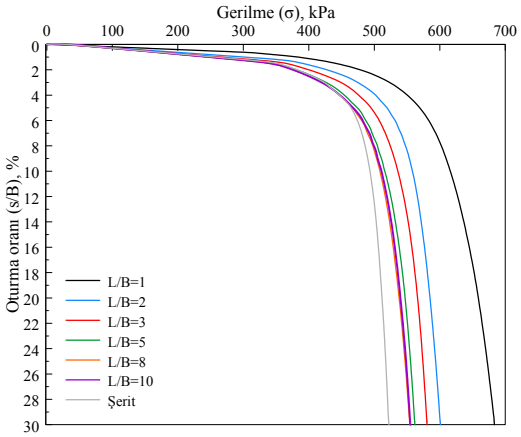
Kil Zemin		Temel	
Parametreler ve Birimleri	**Kullanılan Değer**	**Parametreler ve Birimleri**	**Kullanılan Değer**
Birim hacim ağırlık (γ), kN/m^3	19	Elastisite modülü (E), kPa	32000
Drenajsız kayma dayanımı (C_u), kPa	80	Birim hacim ağırlık (γ), kN/m^3	23.5
İçsel sürtünme açısı ($\emptyset$),°	0	Poisson oranı (υ), -	0.2
Drenajsız durumdaki elastisite modülü (E_u), kPa	40000	Kalınlık (d), m	0.1

Poisson oranı (υ), -	0.49
Arayüz dayanım azaltma katsayısı (R_{int})	1

Gerçekleştirilen ön çalışmalarda ince ağ sıkılığı optimum ağ yoğunluğu olarak belirlenmiştir. Analizler iki aşamada gerçekleştirilmiştir. 1. aşamada temel yerleştirilmeden önce sükûnetteki zemin durumu modellenmiştir. 2. aşamada ise temel aktif hale getirilmiş ve sonlu elemanlar göçene kadar temel üniform olarak yüklenmiştir. Bu aşamadan sonra temel üzerindeki *σ-s/B* eğrileri %30 *s/B* değerine kadar değerlendirilmiş ve nihai taşıma kapasitesi teğet kesişim yöntemi ile belirlenmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

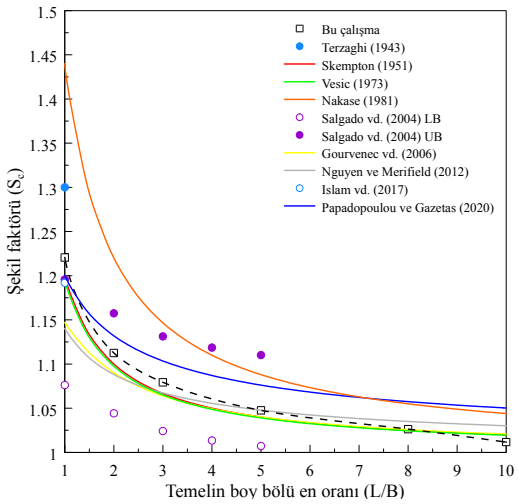
Kil zemin üzerine yerleştirilen yüzeysel temeller için gerçekleştirilen sonlu elemanlar (FE) analizlerinden elde edilen *σ-s/B* eğrileri Şekil 2'de verilmiştir. Şekil 2'den görüldüğü üzere, temelin *L/B* oranı hem *σ-s/B* davranışı hem de q_{ult} üzerinde belirgin bir etkiye sahiptir. *L/B* oranının azalmasıyla *σ-s/B* eğrilerinin başlangıç rijitliği ve zeminin nihai taşıma gücü artarken, eğrilerin pekleşme bölgesindeki asimptotik karakter kademeli olarak zayıflamıştır. Benzer davranış Nguyen ve Merifield (2012) tarafından da raporlanmıştır. Bununla birlikte, *L/B*>5 için temellerin q_{ult} değerleri arasındaki farkların ihmal edilebilir düzeye ulaştığı belirlenmiştir. *L/B*=8 ve *L/B*=10 olan temeller ile şerit temelin *σ-s/B* eğrileri yaklaşık *s/B*=%5 seviyesine kadar benzer bir davranış sergilemesine karşın, bu seviyenin üzerindeki oturma oranlarında eğriler arasındaki farkların artma eğiliminde olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 2. Farklı boy bölü en oranlarına sahip temellerin gerilme-oturma oranı eğrileri

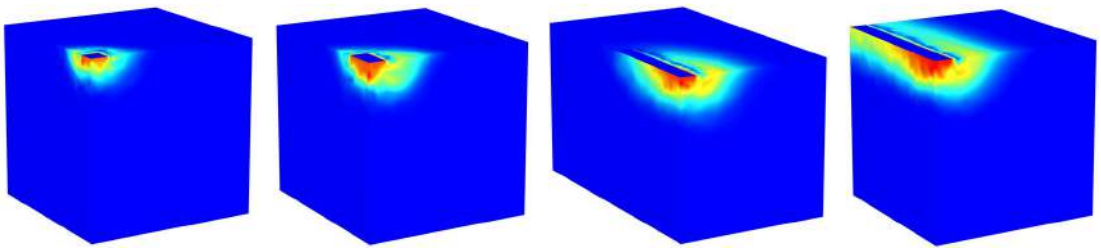
Drenajsız koşullarda *L/B* oranı 1 ile 10 arasında değişen temeller için 3D FE analizlerinden elde edilen S_c değerleri Şekil 3'te sunulmuş ve literatürde önerilen çeşitli araştırmacılar tarafından önerilen (Terzaghi, 1943; Skempton, 1951; Vesic, 1973; Nakase, 1981; Gourvenec vd., 2006; Nguyen ve Merifield, 2012, Islam vd., 2017; Papadopoulou ve Gazetas, 2020) eşitlikler ve Salgado vd. (2004) tarafından gerçekleştirilen UB ve LB analiz sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Şekil 3'te görüldüğü üzere, S_c değerleri 1.221 ile 1.012 arasında değişmektedir. En yüksek S_c değeri kare temelde elde edilirken, *L/B* oranının artmasıyla S_c değerleri mevcut deneysel ve sayısal çalışma bulgularına benzer biçimde azalmıştır. Elde edilen S_c değerleri, erken dönem deneysel ve arazi verilerinden türetilen Skempton (1951) ve Vesic (1973) eşitlikleriyle oldukça uyumlu olup Salgado

vd. (2004) tarafından raporlanan UB ve LB sonuçları arasında yer almaktadır. Ayrıca, Islam vd. (2017) tarafından kare temeller için önerilen S_c değeri ile hesaplanan değer arasındaki fark %3'ten daha az olduğu görülmüştür. L/B<3 için Gourvenec vd. (2006) ve Nguyen ve Merifield (2012) eşitlikleri mevcut analiz sonuçlarından daha düşük S_c değerleri tahmin etmektedir. Buna karşılık, Terzaghi (1943) tarafından kare temeller için önerilen ampirik katsayı, Nakase (1981) tarafından önerilen kayma çemberi tabanlı eşitlik ve Papadopoulou ve Gazetas (2020) tarafından FE analizlerinden türetilen eşitlik mevcut analiz sonuçlarından daha yüksek S_c değerleri önermişlerdir.



Şekil 3. Farklı boy bölü en oranına sahip temeller için elde edilen şekil faktörlerinin mevcut literatür ile karşılaştırılması

Temel altında gelişen yenilme yüzeylerinin geometrileri deplasman konturları kullanılarak belirlenmiştir (Yünkül vd., 2026). Şekil 4'te L/B değerleri 1, 2 ve 8 olan dikdörtgen temeller ile şerit temelde gözlemlenen yenilme yüzeyleri sunulmuştur. Tüm analizlerde, Prandtl tipi yenilme mekanizmasıyla genel olarak uyumlu aktif, radyal ve pasif bölgelerin geliştiği gözlemlenmiştir. Şekil 4'te görüldüğü üzere, 1/4 modelde dikdörtgen temeller için zemin yüzeyindeki kabarma profili iki yarım elips biçimindeyken, şerit temelde temel boyu doğrultusundaki zemin hareketinin sınırlandırılması nedeniyle kabarma profili dikdörtgen geometridedir. Kare temelde yenilme yüzeyi sınırları temel genişliği ve boyu doğrultularında yaklaşık olarak aynı boyuttadır. L/B oranının artmasıyla yenilme yüzeyinin temel boyu doğrultusundaki yayılımı azalırken, temel genişliği doğrultusundaki yayılımı kademeli olarak artmıştır. Ayrıca, L/B oranının artmasıyla yenilme yüzeyinin derinliğinin arttığı gözlemlenmiştir. Yenilme yüzeyinin geometrisi ve boyutundaki bu değişimlerin, yenilme mekanizması içerisinde mobilize edilen pasif dirençleri ve dolayısıyla nihai taşıma gücünü etkilemesi olarak değerlendirilmiştir.



(a) (b) (c) (d)

Şekil 4. Deplasman konturları: (a) *L/B*=1, (b) *L/B*=2, (c) *L/B*=8, (d): şerit temel

Drenajsız koşullarda homojen kil zemin üzerine yerleştirilen dikdörtgen temeller için 3D FE analizlerinden elde edilen S_c verileri kullanılarak tasarımcılara alternatif ampirik bir eşitlik önerilmiştir. Önerilen eşitlik Eş. 3'te sunulmuştur. Eşitliğin geçerliliği, bu çalışmada incelenen $1 \leq L/B \leq 10$ aralığı ve kullanılan modelleme kabulleriyle sınırlı olduğu unutulmamalıdır.

$$S_c = 1 + 0.223 \frac{B}{L} \tag{3}$$

SONUÇ

Bu çalışmada, drenajsız koşullarda kil zemin üzerine yerleştirilen yüzeysel temellerin boy bölü en oranının şekil faktörü (S_c), nihai taşıma gücü (q_{ult}), gerilme-oturma oranı (σ-s/B) davranışı ve yenilme mekanizması üzerindeki etkisini incelemek amacıyla PLAXIS 3D ticari sonlu elemanlar (FE) yazılımı kullanılarak toplam 7 analiz gerçekleştirilmiştir. Analizlerde *L/B* oranı 1 ile 10 arasında değişen dikdörtgen temeller ile şerit temel dikkate alınmıştır. Elde edilen başlıca sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

- Temelin boy bölü en oranının; σ-s/B eğrisi davranışı, q_{ult}, S_c ve yenilme yüzeyi davranışı üzerinde belirgin bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. *L/B* oranının artmasıyla S_c değerleri azalarak şerit temel için kabul edilen 1.0 değerine yaklaşmıştır. Elde edilen S_c değerleri Skempton (1951) ve Vesic (1973) yaklaşımlarıyla uyumlu sonuçlar göstermiştir. Buna karşılık Gourvenec vd. (2006) ve Nguyen ve Merifield (2012) yaklaşımlarının özellikle $L/B<3$ için S_c değerleri temsil etmede yetersiz kaldığı gözlemlenmiştir. Ayrıca, çeşitli araştırmacılar (Terzaghi, 1943; Nakase, 1981; Papadopoulou ve Gazetas, 2020) 3D FE analiz sonuçlarından daha yüksek S_c değerleri tahmin etmişlerdir.
- *L/B* oranının azalmasına bağlı olarak temel uzunluğunun bulunduğu doğrultuda yenilme yüzeyinin sınırları daralırken, temel genişliğinin bulunduğu doğrultuda yenilme yüzeyi sınırları genişlemektedir. Ayrıca, yenilme yüzeyinin derinliği de *L/B* azalmasına bağlı olarak azalma trendindedir. Yenilme yüzeyinin geometrisindeki ve boyutundaki bu değişimlerin; q_{ult}, S_c ve σ-s/B eğrileri üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.
- Gelecekte gerçekleştirilecek çalışmalarda homojen kil zemin yerine drenajsız kayma dayanımı ve drenajsız elastisite modülü derinlikle artan zeminler için analizlerin gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Taban zeminin pürüzlülüğü, temelin gömülme oranı ve tabakalı zemin koşulları için de çalışmalar gerçekleştirilmelidir. Bu çalışmalardan elde edilecek sonuçlar doğrultusunda araziyi daha iyi temsil eden genelleştirilmiş şekil faktörü eşitliklerinin elde edileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Ameratunga, J., Sivakugan, N., Das, B.M. (2016). Correlations of soil and rock properties in geotechnical engineering. Springer India, New Delhi.

Demirdöğen, S., Gürbüz, A., Yünkül, K. (2024). 3D-printed geocells in footing systems: A comprehensive physical and numerical studies on scaling and performance under centric and eccentric loading scenarios. Transportation Geotechnics, 45, 101214.

Duncan, J.M., Buchignani, A.L. (1976). An engineering manual for settlement studies. Department of Civil Engineering, University of California.

Gourvenec, S.M., Randolph, M., Kingsnorth, O. (2006). Undrained bearing capacity of square and rectangular footings. International Journal of Geomechanics, 6(3), 147-157.

Hansen, J.B. (1970). A revised and extended formula for bearing capacity. Bulletin No. 28, Danish Geotechnical Institute, Copenhagen, 5-11.

Islam, S.M., Rokonuzzaman, M., Sakai, T. (2017). Shape effect of square and circular footing under vertical loading: experimental and numerical studies. International Journal of Geomechanics, 17(9), 06017014.

Nakase, A. (1981). Bearing capacity of rectangular footings on clays of strength increasing linearly with depth. Soils and Foundations, 21(4), 101-108.

Nguyen, V.Q., Merifield, R. (2012). Two-and three-dimensional undrained bearing capacity of embedded footings. Australian Geomechanics, 47(2), 25-40.

Papadopoulou, K., Gazetas, G. (2020). Shape effects on bearing capacity of footings on two-layered clay. Geotechnical and Geological Engineering, 38(2), 1347-1370.

Prandtl, L. (1920). Über die harte plastischer körper, nachrichten von der könighlichen gesellschaftder wissenschaften zur göttingen. Mathematisch-Physikalischen Klasse,1, 15-20.

Salgado, R., Lyamin, A.V., Sloan, S.W., Yu, H.S. (2004). Two-and three-dimensional bearing capacity of foundations in clay. Géotechnique, 54(5), 297-306.

Skempton, A.W. (1951). The bearing capacity of clays. In Proceedings of Building Research Congress, 180-189.

Terzaghi, K. (1943). Theoretical Soil Mechanics, 1st ed., New York, USA. Wiley.

Ullah, S.N., Noor E. Khuda, S., Fook Hou, L., Suntharavadivel, T., Albermani, F. (2020). Deep undrained bearing capacity of rectangular foundations in uniform strength clay. Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, 146(10), 04020105.

Yünkül, K., Gürbüz, A., Demirdöğen, S. (2026). The effect of aspect ratio on the shape factors of rectangular footings on sandy soil. Turkish Journal of Civil Engineering, 37(1), 35-63.

GHOST LIQUIDITY IN A SINGLE-VENUE MARKET

Dr. Nihan Dalgıç
Yeditepe University, , Türkiye
ORCID: 0000-0001-5225-5599

Dr. Cumhur Ekinci
Istanbul Technical University, Faculty of Management, Türkiye
ORCID: 0000-0002-0475-2272

Dr. Oğuz Ersan
Kadir Has University, Faculty of Economics, Administrative and Social Sciences, Türkiye
ORCID: 0000-0003-3135-5317

Yunus Şahin
Kadir Has University, , Türkiye
ORCID: Yazarın orcid kaydı bulunmamaktadır.

ABSTRACT
The distinction between displayed and genuinely accessible liquidity, commonly labeled ghost liquidity (GL), has so far been attributed almost exclusively to market fragmentation, where a fill in one venue prompts the near-immediate withdrawal of the same trader's duplicated quotes elsewhere. This paper argues that the economic mechanism behind GL, namely the execution-conditioned withdrawal of resting orders at ultra-high speed, does not require the presence of multiple trading venues. We introduce the notion of intra-market ghost liquidity and operationalize it as ultra-fast cancellations that follow a transaction in the same stock on the same venue, a pattern reflecting ex-ante layered submissions whose unexecuted components are removed once the trader's execution objective is met. Borsa Istanbul offers a well-suited setting for this purpose: it is a large emerging equity market with an unfragmented and fully electronic limit order book, virtually no designated market makers, and, following its technological transformation, a latency environment that accommodates high-frequency activity. Our sample spans July to October 2020 and comprises roughly 650 million order messages across 412 listed stocks. We show that ultra-fast cancellations are far from marginal, as 6.28% (5.43%) of all cancellations are recorded within 20 (1) milliseconds after a trade. We further characterize each cancellation by two attributes, the canceled quantity and its distance from the mid-quote. Intervals with a higher share of post-trade fast cancellations are followed by a deterioration in liquidity in the form of wider depth-weighted spreads, and this deterioration intensifies with the size of the canceled orders and with their distance from the mid-quote, pointing to weaker depth resiliency. We additionally observe a subsequent decline in net order arrival together with a rise in cancellations attributable to slower traders. The evidence is consistent with a participation channel through which evaporating displayed depth discourages slower participants from supplying liquidity.

Keywords: Ghost Liquidity, High-frequency Trading, Order Cancellations, Market Fragmentation, Borsa Istanbul

ANDROMEDA MİTİNDEN "DAMSEL IN DISTRESS" ANLATISINA: GÖRSEL KÜLTÜRDE KADININ TEMSİLİ

FROM THE ANDROMEDA MYTH TO THE "DAMSEL IN DISTRESS" TROPE: REPRESENTATION OF WOMEN IN VISUAL CULTURE

Dr.Öğr.Üyesi Esra AYDIN

Balıkesir Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Resim Bölümü, Balıkesir, TÜRKİYE

ORCID: 0000-0002-1500-0092

ÖZET

Mitolojik anlatılar, farklı dönemlerde yeniden yorumlanarak görsel kültürde varlığını sürdürmektedir. Yunan mitolojisinde deniz canavarına kurban edilmek üzere kayalıklara zincirlenen ve Perseus tarafından kurtarılan Andromeda, bu anlatılar arasında dikkat çekici bir yere sahiptir. Andromeda'nın tehlikeye düşen ve kurtarılmayı bekleyen konumu, yüzyıllar boyunca sanat eserlerinde farklı biçimlerde tekrar edilmiş; benzer anlatı yapıları modern görsel kültürde de karşılık bulmuştur. Bu çalışma, Andromeda mitinden "damsel in distress" anlatısına uzanan kadın temsilini görsel kültür bağlamında incelemeyi amaçlamaktadır. "Damsel in distress", kadın karakterin tehlikeye düşürüldüğü ve kurtarılmasının çoğunlukla erkek kahramanın temel eylemlerinden biri hâline geldiği bir anlatı kalıbını ifade etmektedir. Araştırmada nitel araştırma yöntemi benimsenmiş; literatür taraması ve görsel analiz yoluyla "tehlikeye düşen kadın-kurtarıcı erkek" ilişkisinin farklı dönemlerdeki sürekliliğini ve dönüşümünü görünür kılan sanat tarihi, sinema ve dijital oyunlardan seçilen örnekler değerlendirilmiştir. Andromeda'nın Antik Çağ'dan modern döneme uzanan sanat tarihindeki temsilleri, figürün anlatı içindeki konumu ve kadın bedeninin sunuluş biçimi açısından ele alınmış; ardından benzer anlatı yapısının 1930'lardan itibaren sinemada ve özellikle 1980'lerden günümüze dijital oyunlarda nasıl sürdürüldüğü ve dönüştüğü incelenmiştir. İnceleme sonucunda, tehlikeye düşen kadın ile onu kurtaran erkek kahraman üzerine kurulu yapının farklı dönem ve mecralarda tekrarlandığı görülmüştür. Kadın karakterin edilgen ve kurtarılmayı bekleyen konumda sunulması, buna karşılık erkek karakterin eylemi gerçekleştiren ve anlatıyı yönlendiren kahraman olarak öne çıkması, bu anlatı yapısının belirgin özellikleri arasında yer almaktadır. Bununla birlikte yakın dönem örnekleri, "damsel in distress" kalıbının değişmez bir yapı olmadığını göstermektedir. Kadın karakterlerin daha etkin konumlara taşındığı ve geleneksel kurtarıcı erkek-kurtarılmayı bekleyen kadın ilişkisinin tersine çevrildiği örnekler, bu temsil biçiminin zaman içerisinde geçirdiği dönüşümü ortaya koymaktadır. Böylece Andromeda'dan günümüz görsel kültürüne uzanan süreç, kadın temsilindeki tarihsel sürekliliğin yanı sıra bu temsile yönelik değişen yaklaşımları da görünür kılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Andromeda, Damsel in Distress, Görsel Kültür, Sanat Tarihi, Kadın Temsili.

ABSTRACT

Mythological narratives have continued to exist in visual culture through reinterpretations across different historical periods. In Greek mythology, Andromeda, who is chained to the rocks as a sacrifice to a sea monster and subsequently rescued by Perseus, occupies a significant place among such narratives. Andromeda's position as a woman in danger awaiting rescue has been repeatedly represented in various forms throughout the history of art, while similar narrative structures have also found expression in modern visual culture. This study aims to examine the representation of women from the myth of Andromeda to the "damsel in distress" narrative within the context of visual culture. The "damsel in distress" refers to a narrative trope in which a female character is placed in danger and her rescue becomes one of the primary actions undertaken by a predominantly male hero. The study adopts a qualitative research approach and evaluates selected examples from art history, cinema, and digital games through a literature review and visual analysis, focusing on examples that reveal the continuity and transformation of the "woman in danger–male rescuer" relationship across different historical periods. Representations of Andromeda in art history, from antiquity to the modern period, are examined in terms of the figure's position within the narrative and the representation of the female body; the study then explores how a similar narrative structure has been perpetuated and transformed in cinema since the 1930s and, particularly, in digital games from the 1980s to the present. The findings indicate that the narrative structure based on a woman in danger and a male hero who rescues her has been repeated across different periods and media. The representation of the female character as passive and awaiting rescue, in contrast to the male character as the active hero who carries out the action and directs the narrative, emerges as one of the defining features of this narrative structure. However, more recent examples demonstrate that the "damsel in distress" trope is not a fixed narrative structure. Examples in which female characters assume more active roles and the traditional male rescuer–woman awaiting rescue relationship is reversed reveal the transformation of this representational model over time. Thus, the trajectory from Andromeda to contemporary visual culture makes visible both the historical continuity of female representation and the changing approaches to this representation.

Keywords: Andromeda, Damsel in Distress, Visual Culture, Art History, Representation of Women.

1.GİRİŞ

Mitler, geçmiş toplumların inançlarını, değerlerini ve dünyayı algılama biçimlerini yansıtan en eski anlatılar arasında yer alır. Aradan yüzyıllar geçmiş olmasına rağmen etkilerini kaybetmemiş, farklı dönemlerin toplumsal ve kültürel koşulları içinde yeniden yorumlanmıştır. Resim ve heykelden sinema ve dijital oyunlara uzanan farklı alanlar, mitolojik anlatıların günümüze taşınmasına ve yeni biçimler kazanmasına olanak sağlamıştır.

Yunan mitolojisinin bilinen öykülerinden biri olan Andromeda miti, bu sürekliliğin dikkat çekici örneklerinden biridir. Etiyopya Kralı Kepheus ile Kraliçe Kassiopeia'nın kızı Andromeda, annesinin kibri nedeniyle deniz canavarına kurban edilmek üzere kayalıklara zincirlenir ve Perseus tarafından kurtarılır. Tehlikeye düşen kadın ile onu kurtaran erkek kahraman üzerine kurulu bu yapı, sonraki dönemlerde farklı anlatı ve temsil biçimleri içinde karşılık bulmuştur.

Andromeda figürü sanat tarihinde yüzyıllar boyunca farklı biçimlerde temsil edilmiş, özellikle Rönesans ve Barok dönemlerinde çok sayıda sanatçı tarafından ele alınmıştır. Bu eserlerde Andromeda'nın zincirlenmiş ve kurtarılmayı bekleyen konumu ile kadın bedeninin sunuluş biçimi dikkat çekmektedir. Benzer bir anlatı yapısı daha sonra sinemada ve video oyunlarında da karşımıza çıkmaktadır. "Damsel in distress" (kurtarılmayı bekleyen genç kadın) olarak tanımlanan bu kalıp, tehlike içindeki kadın karakterin erkek kahraman tarafından kurtarılması üzerine kuruludur. Bununla birlikte zaman içinde bu kalıbı sorgulayan ve kadın karakterin anlatıdaki konumunu değiştiren örnekler de ortaya çıkmıştır.

Bu çalışma, Andromeda mitinden "damsel in distress" anlatısına uzanan kadın temsilini görsel kültür bağlamında incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmada öncelikle Andromeda mitinin anlatısı ele alınmakta, ardından mitin sanat tarihindeki görsel temsilleri değerlendirilmektedir. Devamında sinema ve video oyunlarından seçilen örnekler üzerinden "damsel in distress" anlatısının popüler görsel kültürdeki yansımaları incelenmekte ve kadın temsilinin zaman içinde geçirdiği değişim tartışılmaktadır.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Andromeda Miti

Andromeda anlatısı kökenini Antik Yunan mitolojisinden almaktadır. Mitin günümüze ulaşan en önemli yazılı kaynaklarından biri Pseudo-Apollodoros'un Bibliotheca adlı eseridir. Roma şairi Ovidius ise M.S. 1. yüzyılda kaleme aldığı Metamorphoses (Dönüşümler) adlı eserinde aynı miti daha şiirsel ve ayrıntılı bir anlatımla yeniden yorumlamıştır. Her iki eser aynı olay örgüsünü aktarsa da anlatım biçimleri ve karakterlere yaklaşımları bakımından önemli farklılıklar göstermektedir.

Pseudo-Apollodoros'un Bibliotheca eserine göre Andromeda, annesi Kassiopeia'nın güzelliğiyle övünerek Nereidlerden daha güzel olduğunu söylemesi üzerine Poseidon'un gazabına uğrayan Etiyopya kralı Kepheus'un kızıdır. Poseidon'un gönderdiği deniz canavarından ülkeyi kurtarmanın tek yolu, Andromeda'nın kurban edilmesidir. Bunun üzerine genç prenses

kayalıklara zincirlenerek canavarı beklemeye bırakılır. O sırada Medusa'yı öldürdükten sonra dönüş yolunda olan Perseus, Andromeda'yı görür ve ona âşık olur. Kepheus'a, kızıyla evlenmesine izin verilmesi koşuluyla canavarı öldüreceğine söz verir. Deniz canavarını yenerek Andromeda'yı kurtaran Perseus, daha sonra Andromeda'nın eski nişanlısı Phineus'un saldırısını Medusa'nın kesik başını kullanarak engeller ve Andromeda ile evlenir (Pseudo-Apollodoros, Bibliotheca, II.4.3).

Sir James George Frazer'ın İngilizce çevirisi üzerinden okunan Bibliotheca, olayları açık ve kronolojik bir sırayla aktarır. Metinde karakterlerin duygu dünyasına ilişkin ayrıntılar oldukça sınırlıdır. Anlatının ağırlık noktası, mitolojik olayların sırasını ve neden-sonuç ilişkisini ortaya koymaktır. Bu yönüyle eserin, mitolojik anlatıları sistemli biçimde bir araya getiren bir derleme niteliği taşıdığını söyleyebiliriz.

Ovidius ise aynı miti farklı bir bakış açısıyla ele almaktadır. Metamorphoses'ta olayların yanı sıra karakterlerin hisleri, beden dilleri ve karşılıklı ilişkileri de ayrıntılı biçimde anlatılır. Perseus'un Andromeda'yı ilk görüşü buna iyi bir örnek oluşturmaktadır:

> "Perseus, Andromeda'yı kollarından sert kayaya bağlanmış hâlde görünce, saçlarını hafifçe dalgalandıran rüzgâr ve gözlerinden süzülen sıcak yaşlar olmasa onu mermerden yapılmış bir heykel sanacaktı. Onu görür görmez güzelliğinden etkilendi; şaşkınlık ve hayranlık içinde neredeyse havada kanat çırpmayı bile unuttu. (Ovid, 2000, Book IV, lines 663–705, s. 126)."

Bu betimleme, Andromeda'nın güzelliğini ayrıntılı biçimde ortaya koyarken Perseus'un ona duyduğu hayranlığı da ilk karşılaşma anında hissettirmektedir. Ovidius, olayı aktarmaktan çok bu karşılaşmanın yarattığı duygusal etkiye odaklanmaktadır. Karakterlerin duygu dünyası, Andromeda'nın Perseus ile yaptığı ilk konuşmada da belirginleşmektedir:

> "Andromeda önce sessiz kaldı. Genç bir kız olarak tanımadığı bir erkekle konuşmaya çekiniyordu. Ellerini yüzünü örtmek için kullanmak isterdi; fakat elleri arkasından bağlıydı. Bunun yerine gözleriyle konuştu ve gözleri yaşlarla doldu. Perseus'un ısrarı üzerine, başına gelenlerin kendi suçu sanılmaması için adını, ülkesini ve annesinin güzelliğiyle övünmesinin nasıl bu felakete yol açtığını anlattı. (Ovid, 2000, Book IV, lines 663-705, s. 126)."

Bu bölümde Andromeda'nın korkusu, utancı ve çaresizliği anlatının parçası hâline gelmektedir. Ellerinin bağlı olması, konuşmakta tereddüt etmesi ve gözyaşları sahnenin dramatik etkisini güçlendiren unsurlardandır. Andromeda'nın Perseus ile kurduğu ilk diyalog ikili arasındaki ilişkinin başlangıcını oluşturmaktadır.

Pseudo-Apollodoros ile Ovidius'un anlatımları arasındaki temel fark, miti ele alış biçimlerinde görülmektedir. Pseudo-Apollodoros olay örgüsünü kısa ve doğrudan bir anlatımla sunarken, Ovidius karakterlerin duygularını, ilişkilerini ve psikolojik yönlerini öne çıkarmaktadır. Bu yaklaşım, Andromeda mitinin sonraki dönemlerde kahramanlık anlatısının ötesinde, aşk, güzellik, fedakârlık ve kurtuluş temaları üzerinden de yorumlanmasını sağlamıştır. Nitekim Metamorphoses, özellikle Rönesans ve Barok dönemlerinde mitolojik konuların resim sanatında ele alınmasında en çok başvurulan edebî kaynaklardan biri olmuştur (Allen, 2002).

3. YÖNTEM

Bu araştırmada nitel araştırma yöntemi benimsenmiştir. Çalışmada literatür taraması ve görsel analiz yöntemlerinden yararlanılmıştır. Andromeda mitine ilişkin antik kaynaklar ile sanat tarihi, görsel kültür ve toplumsal cinsiyet alanındaki çalışmalar incelenmiş; farklı dönemlere ait sanat eserleri ile güncel görsel kültür örnekleri ikonografik ve karşılaştırmalı analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir. İncelenen örnekler, Andromeda mitindeki "tehlikeye düşen kadın–kurtarıcı erkek" ilişkisinin farklı dönem ve görsel mecralardaki sürekliliğini ve dönüşümünü görünür kılmaları ölçüt alınarak seçilmiştir. Bu doğrultuda sanat tarihinden Antik Çağ'dan modern döneme uzanan Andromeda tasvirleri; sinema ve dijital oyunlardan ise "damsel in distress" kalıbını sürdüren, sorgulayan veya tersine çeviren örnekler incelemeye dâhil edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Andromeda Mitinin Sanat Tarihindeki Görsel Temsilleri

MÖ 575–550 yıllarına tarihlenen Korinthos yapımı amphorada (Görsel 1), adı yazıyla belirtilen Perseus, büyük bir köpeği andıran Ketos'a dairesel taşlara benzeyen cisimler fırlatırken betimlenmiştir. Kahramanın yanında ise Medusa'nın kesik başını taşıdığı düşünülen bir torba bulunmaktadır. Yine adı yazıyla belirtilen Andromeda, kompozisyonun sağ tarafında yer almakta ve kayalıklara bağlanmış olarak tasvir edilmektedir. Siyah figür tekniğiyle yapılmış bu vazoda, dönemin ikonografik geleneğine uygun olarak erkek figürün (Perseus) siyah tenli olarak resmedildiği görülmektedir (Khalifa-Gueta, 2021).

Görsel 1. Perseus'un Andromeda'yı deniz canavarı Ketos'tan (Cetus) taş atarak kurtarması, korinth siyah figürlü amphora, Cerveteri (İtalya), MÖ 575–550. Altes Museum, Berlin.

Bu örnek, Andromeda mitinin günümüze ulaşan en erken görsel temsillerinden biridir. Roma dönemine gelindiğinde ise anlatının farklı sahneleri de görsel sanatlarda işlenmeye başlanmıştır. Pompeii'deki dördüncü üslup (Fourth Style) fresklerinden birinde Perseus'un Andromeda'yı kayalıklardaki zincirlerinden kurtardığı an betimlenmektedir (Görsel 2).

Görsel 2. Perseus ve Andromeda'yı betimleyen dördüncü üslup (Fourth Style) freski, Dioskurlar Evi (House of the Dioscuri), Pompeii, M.S. 2-25, Napoli Ulusal Arkeoloji Müzesi.

Antik Çağ boyunca resim, mozaik, fresk ve kabartmalarda tekrar edilen Perseus ve Andromeda anlatısı, Antik Çağ'ın sona ermesiyle Avrupa kültüründen silinmemiştir. Orta Çağ'da alegorik yorum geleneği aracılığıyla Hristiyan düşüncesine uyarlanarak yeni anlamlar kazanmıştır[1]. Bu süreç, mitlerin hem devamlılığını, hem de değişen toplumsal ve kültürel koşullara göre yeniden yorumlanmasını da sağlamıştır. Rönesans'ta klasik mirasa duyulan ilginin yeniden canlanmasıyla birlikte Perseus ve Andromeda başta olmak üzere antik mit kahramanları sanatın temel konuları arasına girmiş, 16. ve 18. yüzyıllar arasında Avrupa'nın önde gelen sanatçıları bu mitleri hükümdarların ve aristokrasinin himayesinde görkemli eserlerle yeniden üretmiştir. Ancak 19. yüzyılda bu gelenek giderek zayıflamış, 20. yüzyılda ise mitolojik anlatıların sanattaki kullanımı ortak bir kültürel kanondan çok sanatçıların bireysel tercih ve yorumlarına bağlı hâle gelmiştir. Bu dönüşüm, antik mitlerin yalnızca biçimsel olarak değil, yükledikleri anlamlar ve üstlendikleri işlevler bakımından da tarih boyunca sürekli değişime uğradığını göstermektedir (Bažant, 2023).

Rönesans'ta Andromeda ikonografisi belirgin bir görsel şema kazanmıştır. Titian'ın Perseus ve Andromeda adlı eseri bu şemanın erken örneklerinden biridir (Görsel 3). Sanatçı, anlatının en hareketli anını seçerek Perseus ile deniz canavarı arasındaki mücadeleyi kompozisyonun merkezine yerleştirmiştir. Andromeda ise kayalıklara zincirlenmiş hâlde kurtarılmayı bekleyen bir figür olarak resmedilmiştir. Figürün çıplak bedeni, savunmasız duruşu ve pasif konumu,

[1] Antik mitolojide Perseus, tanrıların uçma yeteneği bahşettiği tek kahramandı. Bu özellik, Hristiyan Avrupa'nın onu Başmelek'in pagan öncülü olarak yorumlamasına ilham vermiştir (Bažant, 2023).

sonraki yüzyıllarda da tekrar tekrar görebileceğimiz Andromeda ikonografisinin temel özelliklerini oluşturmaktadır.

Görsel 3. Titian, Perseus ve Andromeda, 1554–1556, tuval üzerine yağlıboya, 183x199 cm The Wallace Collection, Londra.

Görsel 4. Andromède, Gustave Doré, 1869, tuval üzerine yağlıboya, 256,5x172,7 cm. Özel koleksiyon.

Aynı anlatı, yaklaşık üç yüzyıl sonra Gustave Doré'nin Andromède (Andromeda) adlı eserinde farklı bir üslupla yeniden ele alınmıştır (Görsel 4). Doré, Andromeda'yı geniş ve ıssız bir doğal çevre içinde tek başına betimleyerek figürün yalnızlığını ve çaresizliğini öne çıkarmaktadır. Titian'ın hareketli kompozisyonuna karşılık Doré'nin yorumu daha sakin ve dramatik bir atmosfer kurmaktadır. Buna rağmen her iki eserde de Andromeda, olayların merkezinde olmasına karşın eyleme katılmayan, kurtarılmayı bekleyen edilgen bir figür olarak sunulmaktadır.

Yüzyıllar boyunca büyük ölçüde korunan bu ikonografik şema, her dönemde aynı anlamı taşımamıştır. Sanatçılar anlatının temel öğelerini korurken, Andromeda figürünü kendi dönemlerinin estetik anlayışı ve toplumsal değerleri doğrultusunda yeniden yorumlamıştır. Bu değişim özellikle 19. yüzyılda belirginleşmektedir.

Örneğin, 19.yy'da Viktorya döneminde Andromeda, antik dünyaya duyulan ilginin ötesinde, dönemin toplumsal cinsiyet anlayışını yansıtan bir figüre dönüşmüştür. Özellikle kadın hareketinin güç kazandığı yıllarda Andromeda, kırılgan, korunmaya muhtaç ve erkek kurtarıcıya ihtiyaç duyan ideal kadın modeli olarak sunulmuştur. Resim ve heykellerde yinelenen çıplak beden, savunmasız duruş, yukarı ya da aşağı yönelen bakışlar gibi görsel unsurlar ise kadının edilgenliğini vurgulayarak onun güzelliğini, kırılganlığını ve erotizmini erkek bakışına (male gaze) hitap eden bir temsil biçimine dönüştürmüştür (Kanso, 2023).

Görsel 5. John Bell, Andromeda, 1851, bronz, English Heritage, Osborne House.

Görsel 6. Edward Burne-Jones, The Rock of Doom, 1885-1888, tuval üzerine yağlıboya, Staatsgalerie Stuttgart.

Bu yaklaşım, dönemin resim ve heykel sanatında açık biçimde izlenebilmektedir. İngiliz heykeltıraş John Bell'in Andromeda (1851) adlı mermer heykelinde Andromeda, kayaya zincirlenmiş, çıplak ve savunmasız bir beden olarak betimlenmiştir (Görsel 5). Figürün başını yana eğen duruşu, gevşek beden hareketleri ve idealize edilmiş anatomisi, fiziksel acıdan çok estetik güzelliği öne çıkarmaktadır. Heykelde Andromeda'nın kurtarılmayı bekleyen edilgen bir figür olarak sunulması, Viktorya döneminin kadınlık anlayışıyla uyum göstermektedir.

Benzer bir yaklaşım Edward Burne-Jones'un The Rock of Doom (1885-1888) adlı eserinde de görülmektedir (Görsel 6). Sanatçı, Andromeda'yı kayalıklara zincirlenmiş, sessiz ve hareketsiz bir figür olarak resmetmiştir. İnce ve uzun beden oranları, solgun teni ve dingin yüz ifadesi, Pre-Raphaelite estetiğinin ideal kadın anlayışını yansıtmaktadır. Figürün çıplak bedeni kompozisyonun görsel odağı hâline gelirken, çaresiz bekleyişi de anlatının temel unsurunu oluşturmaktadır. Burne-Jones, Andromeda'nın yaşadığı korku ya da acıyı doğrudan göstermeyi tercih etmez. Bunun yerine, figürü zamandan kopmuş izlenimi veren sakin ve şiirsel bir atmosfer içinde ele alır. Böylece Andromeda, kurtarılmayı bekleyen edilgen kadın tipinin en etkileyici görsel örneklerinden birine dönüşmektedir.

Bu edilgenlik, Andromeda'nın bedensel temsilinin yanı sıra söz hakkının sınırlılığında da kendini göstermektedir. Batı anlatı geleneğinde mitlerden masallara ve halk anlatılarına uzanan süreçte kadın karakterler sıklıkla eyleme geçen öznelerden çok sabreden, bekleyen ve kurtarılmayı bekleyen kişiler olarak konumlandırılmıştır. Andromeda'da da bu durum açıkça görülmektedir. Ovidius'un anlatısında, "*Andromeda önce sessiz kaldı. Genç bir kız olarak tanımadığı bir erkekle konuşmaya çekiniyordu. Ellerini yüzünü örtmek için kullanmak isterdi; fakat elleri arkasından bağlıydı... (Ovid, 2000, Book IV, lines 663–705, s. 126)*." ifadesine yer verilmektedir.

Andromeda'nın suskunluğu bu bağlamda utangaçlığın ötesine geçerek toplumda kadından beklenen çekingen ve pasif davranış biçimiyle ilişkilendirilebilir. Benzer bir yapıya masallarda da rastlanmaktadır. Mit ve masal araştırmalarıyla tanınan kültür tarihçisi Marina Warner (1995), *From the Beast to the Blonde: On Fairy Tales and Their Tellers* adlı kitabında, Grimm Kardeşler'in On İki Kardeş ve Altı Kuğu ile Andersen'in Yabani Kuğular masallarında kadın kahramanın başarısının konuşma hakkından vazgeçmesine bağlı olduğunu belirtmektedir. Bu örneklerde suskunluk, büyüyü bozmanın koşulu olmanın ötesinde sabır, fedakârlık ve itaat gibi kadınlık ideallerinin görünür hâle geldiği kültürel bir sınava dönüşmektedir. Bu anlamda kadından beklenen bu özellikler kadınlık idealinin temel ölçütlerinden biri olarak sunulmakta ve tam zıttı olan konuşan kadın figürleri çoğu zaman düzeni bozan ya da cezalandırılan karakterler olarak kurgulanmaktadırlar.

Bu nedenle masalların ya da mitlerin, kadın kimliğini sessizlik üzerinden tanımlayan toplumsal cinsiyet normlarının kültürel aktarımında önemli bir işleve sahip olduğunu söyleyebiliriz.

Andromeda figürüne ilişkin bir başka dikkat çekici nokta ise ten rengidir. Ovidius, Metamorphoses'ta Andromeda'nın ten rengine ilişkin doğrudan bir açıklama yapmasa da, aynı yazar Heroides kitabında Andromeda'nın görünümüne ilişkin önemli bir ipucu sunmaktadır:

> "Candida si non sum, placuit Cepheia Perseo
> Andromede, patriae fusca colore suae.
> Et variis albae iunguntur saepe columbae,
> et niger a viridi turtur amatur ave.
> (Ovid, 1914, Heroides XV, ll. 35-38 s.182)."

Bu dizeler şu şekilde çevrilebilir:

"Ben bembeyaz olmasam da, Kefeus'un kızı Andromeda kendi yurdunun koyu ten rengiyle Perseus'u etkilemişti. Beyaz güvercinler de sık sık farklı renkte eşlerle birleşir; yeşil kuş da siyah kumruyu sever (Ovid, 1914, Heroides XV, ll. 35-38 s.182)." Ovidius'un *"patriae fusca colore suae" "kendi yurdunun koyu ten rengiyle"* ifadesi, Andromeda'nın Etiyopyalı kimliğiyle ilişkilendirilen koyu tenine işaret etmektedir.

Bu anlatım Batı sanatındaki görsel gelenek arasında belirgin bir farklılık bulunduğunu göstermektedir. Andromeda, Etiyopyalı kökenine ve Ovidius'un koyu tenine yaptığı vurguya rağmen, resim sanatında neredeyse her zaman bembeyaz tenli ve ideal güzelliğe sahip bir kadın olarak betimlenmiştir. Bu tercih, Batı sanat tarihinde kadın güzelliğini temsil eden figürlerin; ister bakire ister baştan çıkarıcı, ister kutsal ister dünyevi olsun, büyük ölçüde Avrupa merkezli beyazlık idealiyle özdeşleştirildiğini göstermektedir. Dolayısıyla figürlerin etnik kökeni çoğu zaman göz ardı edilmiş ve hâkim güzellik anlayışına uygun biçimde yeniden kurgulanmıştır (McGrath, 1992). Batı resmindeki bütün tasvirler bunun göstergeleridir.

Nitekim 20. yüzyılın başlarında bazı sanatçılar bu yerleşik ikonografiyi sorgulamaya başladıkları görülmektedir. Fransız ressam ve gravür sanatçısı Félix Vallotton'un Perseus Killing the Dragon (1910) adlı eseri bunun dikkat çekici örneklerinden biridir (Görsel 7).

Sanatçı, deniz canavarını sıradan bir timsaha, büyülü silahlarla donatılmış kahramanı ise canavarı yalnızca bir sopayla öldürmeye çalışan çıplak bir adama dönüştürerek geleneksel kahramanlık anlatısını sorgulamaktadır. Resimde siyahi bir figür olarak betimlenmemiş olsa da, Andromeda olduğu düşünülen soldaki kadın figürün, sanat tarihindeki geleneksel örneklerden farklı olarak idealize edilmiş bir güzellik anlayışıyla sunulmadığı görülmektedir. Andromeda zincirleri olmamakla birlikte kendisini kurtaran Perseus'a minnetle değil, küçümseyen bir bakışla yaklaşmaktadır. Bununla birlikte figürün duruşundan, kökeni Helenistik dönem heykellerine uzanan "*Çömelmiş Afrodit (Crouching Aphrodite)"* ikonografik tipine gönderme yapıldığı anlaşılmaktadır (Görsel 8) (Bažant, 2023).

Görsel 7. Félix Vallotton, Persée tuant le dragon (Ejderhayı öldüren Perseus), 1910, tuval üzerine yağlıboya, 160 × 233 cm, Musée d'Art et d'Histoire, Cenevre, İsviçre.

Görsel 8. Çömelmiş Aphrodite (Crouching Aphrodite), MS 1.-2. yüzyıl, MÖ 3. yy'a ait Yunan heykelinin Roma kopyası, mermer, 107,3 cm, The Metropolitan Museum of Art, New York.

Sanatçının bu resimle beraber, yüzyıllardır sürdürülen *"kurtarıcı erkek-kurtarılmayı bekleyen güzel kadın"* anlatısını reddederek kadın ile erkek arasındaki ilişkiyi romantik bir kurtuluş hikâyesinin dışına taşıdığını ve böylece mit ikonografisindeki edilgen kadın imgesini toplumsal cinsiyet açısından eleştirel ve ironik bir yaklaşımla sorguladığını söyleyebiliriz.

4.2. Sinema ve Dijital Oyunlarda "Damsel in Distress" Anlatısı ve Kadın Temsilinin Dönüşümü

Andromeda miti, resim sanatındaki anlatıların sınırlarını aşarak, sinema ve dijital oyun gibi farklı mecralara esin kaynağı olmuş; mitin temelinde yer alan *"tehlikedeki kadın-kurtarıcı erkek"* ilişkisi ise zamanla *"damsel in distress"* olarak adlandırılan yaygın bir anlatı kalıbına dönüşmüştür.

Damsel in distress, *"zor durumda olan ve bir erkeğin yardımına ihtiyaç duyan genç kadın"* anlamına gelen bir deyimdir (Cambridge University Press, t.y.). Anlatı kuramında ise bu ifade, film, edebiyat ve video oyunları gibi farklı mecralarda kadın karakterin kurtarılmaya ihtiyaç duyan mağdur bir figür olarak temsil edildiği kalıbı (trope) tanımlamak için kullanılmaktadır

(Dictionary.com, t.y.). Bu yapıda kadın karakter anlatının merkezinde yer alsa da olayların çözümü çoğunlukla erkek kahramanın eylemleriyle gerçekleşmektedir.

Bu anlatı yapısı, psikoloji literatüründe "Andromeda Kompleksi" kavramıyla da açıklanmaktadır. Toplumsal cinsiyet ve eğitim alanında çalışmalar yürüten Burcu Akkaya (2023), *"Psikomitolojik Bir Sendrom: Çalışma Yaşamında Andromeda Kompleksi ve Boyutları"* adlı çalışmasında Andromeda Kompleksi'ni dar anlamda, *"bilinçli ya da bilinçsiz şekilde kurtarıcı bekleme durumu"* olarak tanımlamaktadır. Daha kapsamlı olarak kavram, kadınların karşılaştıkları güçlükler karşısında mücadele etmekten kaçınmaları, eyleme geçmemeleri ve kendilerini kurtaracak kişinin gelmesini beklemeleri şeklinde açıklanmaktadır. Bu sessizlik ve eylemsizliğin temelinde ise çoğunlukla erkek bir kurtarıcının geleceğine duyulan inanç yer almaktadır. Bu yaklaşım, kadınların bağımsız hareket etme ve karar alma süreçlerini sınırlandırarak gündelik yaşamda ve çalışma hayatında edilgen bir konumun sürdürülmesine neden olabilmektedir.

Görsel 9-10-11. King Kong film afişleri, 1933, RKO Radio Pictures.

Sinema alanına bakıldığında ise klasik "damsel in distress" anlatısının en dikkat çekici örneklerinden biri 1933 yapımı King Kong filmidir (Görsel 9, 10, 11). Film, tehlikede olan ve kurtarılmayı bekleyen kadın figürünü merkeze alırken, bu anlatıya tehditkâr bir canavar figürünü de dâhil etmektedir. Bu yönüyle King Kong, "damsel in distress" kalıbının yanı sıra Beauty and the Beast (Güzel ve Çirkin) anlatı geleneğiyle de güçlü benzerlikler taşımaktadır. Warner'a (1995) göre Beauty and the Beast anlatıları, korkutucu "öteki" ile karşılaşmayı onun kabul edilmesi, dönüştürülmesi ya da ortadan kaldırılması üzerinden çözüme ulaştırmaktadır. Klasik masal versiyonlarında başlangıçta tehditkâr ve korkutucu görünen erkek figürü, anlatının sonunda Güzel tarafından kabul edilen ve gerçek değeri keşfedilen bir karaktere dönüşmektedir. Warner, bu anlatıların başlangıçta kendilerinden yaşça büyük ve yabancı erkeklerle evlenmek zorunda bırakılan kadınlara hitap ettiğini, zamanla ise "iyi evlilik" düşüncesini meşrulaştıran bir yapıya dönüştüğünü belirtmektedir.

Filmin baş karakteri Ann Darrow, Kong'u klasik anlamda sevip evlenmez; ancak film ilerledikçe ondan korkan bir figürden ona empati duyan bir figüre dönüşür. Böylece film, Beauty and the Beast anlatısındaki "Çirkin"in insani yönünün keşfedilmesi temasını kısmen korurken, anlatıyı Kong'un ölümüyle trajik bir sona ulaştırır.

Sinemada yaygınlaşan bu anlatı yapısı, dijital oyunlarda da uzun yıllar korunmuştur. Özellikle 1980'lerden itibaren birçok oyunda kadın karakter, hikâyeyi ilerleten aktif bir özne olmaktan ziyade erkek kahramanın ulaşması veya kurtarması gereken bir hedef olarak kurgulanmıştır. Bu bağlamda Donkey Kong (1981)'daki Pauline, Super Mario Bros. (1985)'daki Prenses Peach, ilk The Legend of Zelda oyunlarındaki Prenses Zelda ve Dragon's Lair (1983)'deki Prenses Daphne, "damsel in distress" anlatısının dijital oyunlardaki en bilinen örnekleri arasında yer almaktadır.

Örneğin, "Damsel in distress" kalıbının kadın karakterin anlatı içindeki konumunu nasıl belirlediği, The Legend of Zelda serisinde özellikle dikkat çekicidir. Hansen (2018), seride Prenses Zelda'nın sıklıkla kurtarılması gereken bir karakter olarak konumlandırıldığını, buna karşılık Link'in kahraman ve kurtarıcı rolünü üstlendiğini belirtmektedir. Bu karşıtlık, serinin oyunlarından The Legend of Zelda: Ocarina of Time'da (1998) daha belirgin hâle gelmektedir. Zelda, Sheik kimliğine büründüğünde yedi yıl boyunca yakalanmadan mücadele edebilirken, prenses kimliğini açıkladığı anda Ganondorf tarafından esir alınmaktadır. Benzer bir durum serinin bir diğer oyunu The Legend of Zelda: The Wind Waker'da (2002) görülmektedir. Oyunda Tetra, kendisini savunabilen ve canavarlarla mücadele edebilen güçlü bir kadın korsan olarak sunulurken, Prenses Zelda olduğu ortaya çıktıktan sonra savunmasız ve kurtarılmayı bekleyen bir konuma geçmektedir (Hansen, 2018).

Benzer kurguların farklı oyunlarda tekrarlanması, *"kurtaran erkek"* ve *"kurtarılmayı bekleyen kadın"* rollerinin dijital oyun kültüründe yerleşik bir anlatı modeline dönüşmesine katkıda bulunmuştur. Ancak bu tekrarın etkisi, oyunların anlatı yapısıyla sınırlı değildir; oyuncunun karakterlerle ve oyun dünyasıyla doğrudan etkileşim kurması, bu temsillerin toplumsal cinsiyet rollerine ilişkin algılar üzerindeki olası etkisini de gündeme getirmektedir. Özellikle çocuklar ve gençler açısından bu etkileşim önem kazanmaktadır.

Video oyunlarında toplumsal cinsiyet temsilleri üzerine çalışan Beasley ve Standley'e (2002) göre, video oyunları, çocukları 100 saate kadar etkileşimli bir deneyim içinde tutabilmekte ve bu nedenle film ve televizyona kıyasla toplumsallaşma süreçleri üzerinde daha güçlü bir etkiye sahip olabilmektedir. Oyunlarda benzer toplumsal cinsiyet temsilleriyle tekrar tekrar karşılaşılması ise bu rollerin zamanla normalleştirilmesine zemin hazırlayabilmektedir (Beasley & Standley, 2002, akt. King & Douai, 2014). Bu açıdan kadın karakterlerin oyunlardaki görsel ve anlatısal temsili, toplumsal cinsiyet rollerinin nasıl üretildiği ve aktarıldığı konusunda dikkate değer bir alan oluşturmaktadır.

Dijital oyunlarda tekrar eden bu temsillerin önemi, kadın imgelerinin toplumsal algı üzerindeki daha geniş etkisiyle birlikte değerlendirildiğinde daha belirgin hâle gelmektedir. Nitekim feminist psikolog ve araştırmacı Crawford ve Unger'in (2004), *Women and Gender: A Feminist Psychology* adlı kitabında, kadın imgelerinin toplumda kadınların nasıl değerlendirildiğine ilişkin modeller oluşturabildiğini ve idealize edilmiş kadın imgelerinin benlik algısı üzerinde etkili olabildiğini belirtmektedir. Bu nedenle, görsel kültürde bir toplumun kadınları nasıl tasvir edildiğine ilişkin sorgulamaların önemsiz ya da anlamsız olarak değerlendirilemeyeceğini vurgulamaktadır.

2000'li yıllara gelindiğinde, daha önce de örneklerine rastlanan alternatif kadın temsillerinin hem sinema hem de video oyunlarında giderek daha görünür hâle gelerek dönüşüm geçirdiğini söyleyebiliriz.

Bu dönüşümün dikkat çekici örneklerinden biri 2008 yılında yayımlanan Braid'dir. Oyun, başlangıçta geleneksel "damsel in distress" anlatısının yapısını takip eder; oyuncunun yönettiği Tim, sevdiği prensesi The Knight adlı karakterin elinden kurtarmak üzere yola çıkar. Ancak finalde bu anlatının göründüğü gibi olmadığı ortaya çıkar. Prensesi tehdit eden kişinin The Knight değil, oyuncunun oyun boyunca özdeşleştiği Tim olduğu; The Knight'ın ise prensesin kaçmaya çalıştığı kişiden onu kurtardığı anlaşılır. Böylece oyuncu, kurtarıcı olduğunu düşündüğü erkek karakterin aslında kadını "damsel in distress" konumuna düşüren kişi olduğunu fark eder (Çetin, 2022). Böylece Braid oyunu kurtarıcı erkek ve kurtarılmayı bekleyen kadın rollerini sorgulayarak geleneksel "damsel in distress" anlatısına farklı bir bakış açısı getirmektedir.

Bir diğer örnek ise 2024 yapımı "Damsel" filmidir. Filmde kadın karakter, erkek kahraman tarafından kurtarılmayı bekleyen edilgen bir figür olarak değil, kendi kararlarını alan ve hayatta kalma mücadelesini kendi eylemleriyle sürdüren bir özne olarak temsil edilmektedir. Anlatının odağında romantik bir kurtuluş hikâyesi yerine kadın öznesinin (agency), bağımsızlığı ve dayanıklılığı yer almaktadır. Bu yönüyle film, çağdaş anlatılarda kadın karakterlerin giderek daha bağımsız ve güçlendirilmiş bireyler olarak temsil edildiğini gösteren örneklerden biri olarak değerlendirilebilir (Putri, 2024).

Andromeda mitiyle şekillenen "kurtarılmayı bekleyen kadın" imgesi, uzun yıllar görsel kültürde etkisini sürdürmüş olsa da güncel anlatılarda bu temsil giderek sorgulanmakta; kadın karakterler kendi hikâyelerinin öznesi olarak yeniden kurgulanmaktadır.

5.TARTIŞMA

Feminist kuram açısından değerlendirildiğinde "damsel in distress" anlatısı, kadın ve erkek karakterler arasındaki eylem gücünün eşitsiz dağılımını görünür kılmaktadır. Kadının tehlikeye düşen ve kurtarılmayı bekleyen konumda tutulması, erkeğin ise olayları yönlendiren ve çözümü sağlayan özne olarak kurulması, ataerkil toplumsal cinsiyet rollerinin anlatı içindeki karşılığı olarak okunabilir. Andromeda'nın sanat tarihindeki temsillerinde edilgenliğin güzellik, çıplaklık ve savunmasızlıkla birlikte sunulması da bu açıdan önemlidir. Kadın bedeni anlatının merkezinde görünür hâle gelirken eylem gücü çoğunlukla erkek kahramana bırakılmaktadır. Böylece görünürlük, kadın karakter için her zaman güç veya özneleşme anlamına gelmemektedir.

Feminist bir okuma açısından güncel temsillerde asıl tartışılması gereken nokta da kadın karakterin güçlü görünmesinden çok, anlatı üzerinde ne ölçüde söz sahibi olduğudur. Savaşan veya fiziksel olarak güçlü bir kadın karakter, bedeni cinselleştirilmeye ve eylemleri erkek karakterlerle ilişkisi üzerinden tanımlanmaya devam ettiğinde geleneksel temsil biçimlerinden bütünüyle uzaklaşmış sayılmaz. Bu nedenle "damsel in distress" kalıbının dönüşümü, kadın karakterin kendi kararlarını verebilmesi, olayların yönünü değiştirebilmesi ve anlatının öznesi hâline gelebilmesi üzerinden değerlendirilmelidir. Bu yaklaşım, kadın temsilindeki değişimi

fiziksel güçten çok özneleşme ve eyleyicilik kavramları üzerinden tartışmayı mümkün kılmaktadır.

6.SONUÇ

Andromeda miti, Antik Çağ'dan günümüze uzanan süreçte kadın temsilinin sürekliliğini izleyebilmek açısından dikkat çekici bir örnek oluşturmaktadır. Mitin temelinde yer alan tehlikeye düşen kadın ile onu kurtaran erkek kahraman arasındaki ilişki, farklı dönem ve mecralarda değişen biçimlerde tekrar edilmiştir. Andromeda'nın kayalıklara bağlanarak Perseus'un eylemini bekleyen konumu, zaman içerisinde "damsel in distress" olarak adlandırılan anlatı kalıbıyla ilişkilendirilebilecek bir temsil modelinin erken örneklerinden biri olarak değerlendirilebilir.

Sanat tarihindeki Andromeda tasvirleri, bu anlatı yapısının görsel temsil yoluyla nasıl güçlendirildiğini ortaya koymaktadır. Özellikle Rönesans'tan 19. yüzyıla uzanan örneklerde Andromeda'nın çıplaklığı, güzelliği, savunmasızlığı ve hareketsizliği öne çıkarılmış; kadın bedeni kompozisyonun görsel odağında yer alırken eylem gücü Perseus'a bırakılmıştır. Bu yaklaşım, Andromeda'nın mitolojik bir karakter olmanın ötesinde farklı dönemlerin kadınlık ve güzellik anlayışlarının yansıtıldığı bir figüre dönüştüğünü göstermektedir. Bununla birlikte Vallotton gibi modern dönem sanatçılarının geleneksel kahramanlık anlatısını ironik biçimde ele alması, yerleşik Perseus ve Andromeda ikonografisinin zamanla sorgulanmaya başladığını da ortaya koymaktadır.

Andromeda anlatısında görülen edilgen kadın-kurtarıcı erkek ilişkisi, modern görsel kültürde sinema ve dijital oyunlarda "damsel in distress" kalıbı içerisinde farklı biçimlerde karşılık bulmuştur. Bu anlatılarda kadın karakter çoğunlukla kurtarılması gereken kişi olarak konumlandırılırken erkek karakter olayları yönlendiren ve çözümü sağlayan özne hâline gelmektedir. Özellikle dijital oyunlarda kadın karakterin kurtarma eyleminin öznesinden çok amacı olarak kurgulanması bu ayrımı belirginleştirmektedir. Bununla birlikte çalışmada incelenen güncel örnekler, bu kalıbın değişmez olmadığını; geleneksel rollerin tersine çevrilebildiğini ve kadın karakterlerin kendi kararlarını alan, mücadelelerini yürüten öznelere dönüşebildiğini göstermektedir.

Sonuç olarak Andromeda'dan "damsel in distress" anlatısına uzanan süreç, "kurtarılmayı bekleyen kadın" imgesinin görsel kültürdeki tarihsel sürekliliğinin yanı sıra zaman içerisinde geçirdiği dönüşümü de ortaya koymaktadır. Bu açıdan kadın temsilindeki değişimi yalnızca kadın karakterin fiziksel olarak güçlü hâle gelmesi üzerinden değil, anlatı içindeki eyleyiciliği ve özne konumu üzerinden değerlendirmek önem taşımaktadır. Kadının kendi kararlarını verebilmesi ve olayların yönünü değiştirebilmesi, geleneksel temsil kalıplarından uzaklaşmanın temel göstergelerinden biridir. Böylece Andromeda'nın kayalıklara bağlanmış ve eylemi başkasından bekleyen konumundan kendi hikâyesinin öznesi hâline gelen çağdaş kadın karakterlere uzanan değişim, tarihsel temsil kalıplarının sürekliliğini olduğu kadar bu kalıpların sorgulanabilir ve dönüştürülebilir olduğunu da göstermektedir.

KAYNAKÇA

Akkaya, B. (2023). Psikomitolojik bir sendrom: Çalışma yaşamında Andromeda kompleksi ve boyutları**.** *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi (Journal of Qualitative Research in Education), 33*, 276-299. https://doi.org/10.14689/enad.33.1700

Allen, C. (2002). Ovid and art. In P. Hardie (Ed.), *The Cambridge Companion to Ovid* (pp. 336-367). Cambridge University Press.

Apollodorus. (1921). *The Library* (J. G. Frazer, Trans., Vol. 1). William Heinemann; G. P. Putnam's Sons.

Bažant, J. (2023). *Myth of Perseus and Images: From the Beginning to Today*. Heidelberg: Propylaeum.

Cambridge University Press. (t.y.). *Damsel in distress*. In *Cambridge English Dictionary*. Retrieved August 7, 2026, from https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/damsel-in-distress

Crawford, M., & Unger, R. K. (2004). *Women and gender: A feminist psychology* (4th ed.). McGraw-Hill.

Çetin, A. (2022). Video oyunlarında kadının değişen temsili: Yenilikçi damsel in distress tasvirleri. *Uluslararası Sanat Tasarım ve Eğitim Dergisi, 3*(3), 41-53. https://doi.org/10.5281/zenodo.7490127

Dictionary.com. (t.y.). *Damsel in distress*. August 7, 2026, from https://www.dictionary.com/browse/damsel-in-distress

Hansen, J. C. (2018). *Why can't Zelda save herself? How the damsel in distress trope affects video game players* (Master's thesis, Brigham Young University). BYU ScholarsArchive.

Kanso, R. (2023). *Andromeda, the hero*. The Victorian Web. https://victorianweb.org/genre/myth/kanso.html

Khalifa-Gueta, S. (2021). *Medusa must die! The virgin and the defiled in Greco-Roman Medusa and Andromeda myths*. *Athens Journal of Mediterranean Studies, 7*(3), 201-232. https://doi.org/10.30958/ajms.7-3-4

King, A. E., & Douai, A. (2014). From the "damsel in distress" to girls' games and beyond: Gender and children's gaming. In *Gender Considerations and Influence in the Digital Media and Gaming Industry* (pp. 1-24). IGI Global. https://doi.org/10.4018/978-1-4666-6142-4.ch001

McGrath, E. (1992). The Black Andromeda. *Journal of the Warburg and Courtauld Institutes, 55*(1), 1-18. https://doi.org/10.2307/751417

Ovid. (1914). *Heroides and Amores* (G. Showerman, Trans.). William Heinemann; The Macmillan Company.

Ovid. (2000). *The Metamorphoses: A translation into English prose* (A. S. Kline, Trans.). Poetry in Translation.

Putri, D. S. R. (2024). *Breaking the damsel in distress stereotype: Exploring gender and social class dynamics in Netflix's Damsel*. *Serat: Journal of Literature and Cultural Studies, 1*(2), 39-49. https://jurnal.fib.unpad.ac.id/index.php/serat/article/view/54652

Warner, M. (1995). *From the beast to the blonde: On fairy tales and their tellers*. Farrar, Straus and Giroux.

AGE-RELATED CLINICOPATHOLOGICAL FEATURES AND HER2-LOW EXPRESSION IN INVASIVE BREAST CARCINOMA: AN ANALYSIS OF 2213 CASES

İNVAZİV MEME KARSİNOMLARINDA YAŞA BAĞLI KLİNİKOPATOLOJİK ÖZELLİKLER VE HER2-LOW EKSPRESYONU: 2213 OLGULUK ANALİZ

Dr. Mehmet DOĞAN
Ankara Yıldırım Beyazıt University, Department of Pathology, Türkiye
ORCID: 0000-0001-8806-0400

ÖZET
Meme karsinomu biyolojik olarak heterojen bir tümör grubudur ve klinikopatolojik özellikler farklı moleküler profillerle yakından ilişkilidir. Klasik biyobelirteçlerin yanı sıra HER2-low fenotipinin klinik önemi giderek artmaktadır. Bu çalışmada invaziv meme karsinomlarında yaş ile temel prognostik ve prediktif belirteçler arasındaki ilişkinin ve HER2-low tümörlerin klinikopatolojik özelliklerinin değerlendirilmesi amaçlandı. Ankara Bilkent Şehir Hastanesi'nde 2020–2025 yılları arasında tanı alan, kor biyopsi, eksizyon ve mastektomi materyallerine ait 2213 invaziv meme karsinomu olgusu retrospektif olarak incelendi. Yaş, östrojen reseptörü (ER), progesteron reseptörü (PR), HER2 skoru, Ki-67 proliferasyon indeksi ve histolojik derece verileri değerlendirildi. Tümörler HER2-negatif (0), HER2-low (1+ ve 2+/ISH-negatif) ve HER2-pozitif (3+ veya ISH-pozitif) olarak sınıflandırıldı. İstatistiksel analizlerde ki-kare, Mann–Whitney U ve Kruskal–Wallis testleri kullanıldı. Olguların ortalama yaşı 57,85 yıl idi. HER2 dağılımı %55,0 HER2-negatif, %26,4 HER2-low ve %18,6 HER2-pozitif olarak saptandı. HER2-low tümörlerde ER (%91,8) ve PR (%85,4) pozitiflik oranları diğer gruplardan anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0,001$). Triple-negatif meme karsinomu oranı HER2-low grupta HER2-negatif gruba göre daha düşüktü (%8,5'e karşı %13,4). Yüksek Ki-67 proliferasyon indeksleri HER2-pozitif, hormon reseptör-negatif ve triple-negatif tümörlerle anlamlı olarak ilişkiliydi (tümü için $p<0,001$); HER2-low ve HER2-negatif tümörler ise benzer ve daha düşük proliferatif indeksler gösterdi. Yaş genel HER2 dağılımını anlamlı olarak etkiledi ($p<0,001$); ancak bu fark genç hastalarda daha sık görülen HER2-pozitif tümörlerden kaynaklanırken, HER2-low ve HER2-negatif gruplarda yaş dağılımı benzerdi. HER2-low invaziv meme karsinomları hormon reseptör pozitifliği açısından belirgin zenginleşme gösteren ve triple-negatif fenotipte daha az temsil edilen bir gruptur. Genç yaş ve yüksek proliferasyon gibi agresif özellikler ise HER2-low fenotipinden çok HER2-pozitif ve triple-negatif tümörlerle ilişkilidir.

Anahtar Kelimeler: Meme karsinomu, HER2-low, Yaş, Hormon reseptörü, Ki-67

ABSTRACT
Breast cancer is a biologically heterogeneous disease in which clinicopathological features are closely associated with distinct molecular profiles. Beyond classical biomarkers, the clinical relevance of the HER2-low phenotype is gaining increasing attention. This study aimed to investigate the association between age and key prognostic and predictive biomarkers and to characterize the clinicopathological features of HER2-low invasive breast carcinomas. A retrospective analysis was conducted on 2213 invasive breast carcinoma cases diagnosed at Ankara Bilkent City Hospital between 2020 and 2025 from core biopsy, excision, and mastectomy specimens. Data included age, estrogen receptor (ER), progesterone receptor (PR), HER2 score, Ki-67 proliferation index, and histological grade. Tumors were categorized as HER2-negative (0), HER2-low (1+ and 2+/ISH-negative), and HER2-positive (3+ or ISH-positive). Statistical analyses were performed using the Chi-square, Mann–Whitney U, and Kruskal–Wallis tests. The mean age of the cohort was 57.85 years. HER2 distribution was 55.0% HER2-negative, 26.4% HER2-low, and 18.6% HER2-positive. HER2-low tumors showed the highest rates of ER (91.8%) and PR (85.4%) positivity, which were significantly higher than those in the other groups ($p<0.001$). The triple-negative breast cancer (TNBC) rate was lower in the HER2-low group than in the HER2-negative group (8.5% vs. 13.4%). High Ki-67 proliferation indices were significantly associated with HER2-positive status, hormone receptor negativity, and TNBC ($p<0.001$ for all). In contrast, HER2-low and HER2-negative tumors showed similar and lower proliferative indices. Age significantly influenced the overall distribution of HER2 categories ($p<0.001$); however, this difference was driven by the higher frequency of HER2-positive tumors among younger patients, whereas HER2-

low and HER2-negative tumors showed similar age distributions. HER2-low invasive breast carcinomas represent a subgroup enriched in hormone receptor-positive disease and less frequently associated with the triple-negative phenotype. Aggressive features such as younger age and high proliferative activity are more closely associated with HER2-positive and triple-negative tumors than with the HER2-low phenotype.

Keywords: Breast carcinoma, HER2-low, Age, Hormone receptor, Ki-67

KENTSEL BELLEĞİN DİJİTAL BELGELENMESİNE YÖNELİK KAVRAMSAL BİR MODEL ÖNERİSİ: ANTAKYA TARİHİ KENT MERKEZİ'NİN AFET SONRASI YENİDEN YAPILANMA ÖRNEĞİ

A CONCEPTUAL MODEL FOR THE DIGITAL DOCUMENTATION OF URBAN MEMORY: THE CASE OF POST-DISASTER RECONSTRUCTION OF THE HISTORIC CITY CENTER OF ANTAKYA

İREM ÖZER

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Eskişehir, TÜRKİYE

ORCID: 0009-0000-8307-3579

Dr. Öğr. Üyesi TERANE MEHEMMEDOVA BURNAK

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Eskişehir, TÜRKİYE

ORCID: 0000-0001-8848-1870

ÖZET

Deprem, sel ve yangın gibi büyük ölçekli afetler, kentlerin fiziksel dokusunda yarattıkları yıkımın yanı sıra tarihsel süreklilik, toplumsal ilişkiler, gündelik yaşam pratikleri, mekânsal kimlik ve kolektif bellek üzerinde de önemli kırılmalara neden olmaktadır. Türkiye'de afet sonrası yeniden yapılanma süreçleri çoğunlukla yapı stokunun yenilenmesi ve altyapının iyileştirilmesine odaklanırken kentlilerin mekânla kurduğu tarihsel, kültürel ve toplumsal ilişkiler geri planda kalabilmektedir. Bu çalışma, çok katmanlı kentlerde somut ve somut olmayan kentsel bellek bileşenlerinin afet öncesinde belgelenmesi, dijital ortamda sistematik biçimde bir araya getirilmesi ve afet sonrası yeniden yapılanma kararlarında kullanılmasına yönelik kavramsal bir model önerisi geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Araştırmada nitel yaklaşım benimsenmiş; yapılandırılmış literatür incelemesi, doküman analizi ve tematik sentez yöntemleri kullanılmıştır. İncelenen çalışmalar; fiziksel ve mekânsal bellek unsurları, somut olmayan kültürel miras, aidiyet ve toplumsal katılım, afet riski ve hazırlık, dijital belgeleme ve bellek verilerinin yeniden yapılanma süreçlerinde kullanımı çerçevesinde değerlendirilmiştir. Oluşturulan kuramsal çerçeve, 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş merkezli depremlerden etkilenen Antakya Tarihî Kent Merkezi'nin yeniden yapılanma süreci üzerinden örnek olay kapsamında ele alınmıştır.

Bulgular, kentsel bellek, afet risk yönetimi ve dijital kültürel miras çalışmalarının çoğunlukla birbirinden bağımsız ilerlediğini ve literatürün ağırlıklı olarak fiziksel kültür varlıklarına

odaklandığını göstermektedir. Buna karşılık gündelik yaşam pratikleri, toplumsal ilişkiler, kullanıcı deneyimleri, yerel değerler ve mekâna yüklenen anlamların sınırlı ölçüde ele alındığı belirlenmiştir. Bu doğrultuda fiziksel, morfolojik, toplumsal, kültürel, zamansal, yönetsel ve afet riskine ilişkin bellek katmanlarını ortak bir dijital sistem içerisinde ilişkilendiren kavramsal bir model önerilmektedir. Modelin, afet sonrası planlama ve tasarım süreçlerinde teknik veriler ile kentsel bellek ve kültürel sürekliliğin birlikte değerlendirilmesine yönelik bütüncül bir yaklaşım sunması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kentsel Bellek, Dijital Belgeleme, Afet Sonrası Yeniden Yapılanma, Kültürel Süreklilik, Antakya

A CONCEPTUAL MODEL FOR THE DIGITAL DOCUMENTATION OF URBAN MEMORY: THE CASE OF POST-DISASTER RECONSTRUCTION OF THE HISTORIC CITY CENTER OF ANTAKYA

ABSTRACT

Large-scale disasters such as earthquakes, floods, and fires not only cause extensive destruction to the physical fabric of cities but also lead to significant disruptions in historical continuity, social relations, everyday practices, spatial identity, and collective memory. In Türkiye, post-disaster reconstruction processes have predominantly focused on renewing the building stock and improving infrastructure, while the historical, cultural, and social relationships that urban residents establish with place often receive less attention. This study aims to develop a conceptual model for the pre-disaster documentation of tangible and intangible components of urban memory in multilayered cities, their systematic integration within a digital environment, and their use in post-disaster reconstruction decisions.

The study adopts a qualitative research approach, combining a structured literature review, document analysis, and thematic synthesis. The reviewed studies were examined within the framework of physical and spatial elements of urban memory, intangible cultural heritage, place attachment and community participation, disaster risk and preparedness, digital documentation, and the use of urban memory data in reconstruction processes. The resulting theoretical framework was examined through a case study of the post-earthquake reconstruction process of the Historic City Center of Antakya, which was severely affected by the Kahramanmaraş-centered earthquakes of 6 February 2023.

The findings indicate that research on urban memory, disaster risk management, and digital cultural heritage has largely developed independently, while the existing literature has predominantly focused on physical cultural assets. In contrast, everyday practices, social relations, user experiences, local values, and meanings attributed to place have received limited attention. Accordingly, the study proposes a conceptual model that interrelates physical, morphological, social, cultural, temporal, administrative, and disaster-risk-related layers of urban memory within a shared digital system. The model is intended to provide a holistic approach that enables technical data, urban memory, and cultural continuity to be considered together in post-disaster planning and design processes.

Keywords: Urban Memory, Digital Documentation, Post-Disaster Reconstruction, Cultural Continuity, Antakya

GİRİŞ

Kentlerin fiziksel çevresi zaman içinde değişir ve gelişirken, kentlilerin mekânlarla kurduğu ilişkiler ve bu mekânlara ilişkin anıları da zaman içinde birikmektedir. Bu birikim, kentin kimliğinin ve belleğinin oluşmasında etkili olmaktadır. Bir kentin sokakları, meydanları, konutları ve gündelik yaşamın geçtiği diğer mekânlar, kentlilerin geçmiş deneyimleriyle ilişki kurduğu ortak referans noktalarıdır. Zaman içerisinde bu mekânlar, bireysel anıların bir araya gelmesiyle kolektif belleğin oluşumuna katkıda bulunur.

Rossi (1982) kenti kolektif belleğin taşıyıcısı olarak tanımlar ve kentsel artefaktların işlevlerini yitirseler bile biçimsel varlıklarını sürdürebildiğini kentin kimliğinin bu şekilde taşıdığını belirtir. Maurice Halbwachs, bireysel hatırlamanın, bütünüyle kişisel ve içsel bir süreç olmadığı; bireylerin geçmişlerini içinde yer aldıkları toplumsal grupların oluşturduğu referans çerçeveleri aracılığıyla hatırladığından bahseder. Bu doğrultuda kolektif bellek, bireysel anıların basit bir toplamından ziyade, toplumsal ilişkiler içerisinde kurulan ve yeniden üretilen bir anlam alanıdır (Halbwachs, 1992). Lynch (1960) ise kentin zihinde oluşan imgesinin bireysel deneyimden beslenen toplumsal bir ürün olduğuna değinmiştir. Bu yaklaşımlar, kentin belleğinin yalnızca anıtsal yapılarda değil; sokak dokusunda, konut tipolojisinde ve gündelik kullanım biçimlerinden de okunabildiğini göstermektedir.

Son yıllarda doğal afetler, iklim değişikliği, hızlı kentleşme ve plansız dönüşüm süreçleri birçok kentte fiziksel çevreyi önemli ölçüde etkilemiştir. Bu değişim, yapı kaybının yanı sıra kent yaşamına ait kültürel ve toplumsal değerleri de etkilemektedir. Afet sonrasında yeniden yapılanmanın ağırlıklı olarak fiziksel çevrenin yeniden inşasına odaklanması ise kentlilerin geçmişte kullandıkları ve anlam yükledikleri mekânlarla kurdukları ilişkinin zayıflamasına neden olmaktadır.

UNESCO ve Dünya Bankası'nın (2018) ortak yayını olan CURE (Culture in City Reconstruction and Recovery) çerçevesinde, kültürün afet sonrası yeniden yapılanma ve iyileştirme süreçlerinin farklı aşamalarına dâhil edilmesinin bu süreçlerin etkinliğini ve sürdürülebilirliğini desteklediği belirtilmektedir.

6 ve 20 Şubat 2023 depremlerinde ağır ölçüde zarar gören Antakya Tarihi Kent Merkezi; farklı tarihsel dönemlere, inanç topluluklarına, geleneksel yaşam biçimlerine ve mekânsal yapılara ev sahipliği yapmış, somut ve somut olmayan kültürel miras bileşenlerini bir arada bulunduran çok katmanlı bir kenttir. Hatay'ın merkez ilçesi olan Antakya, Şubat 2023 depremlerinde il bazında yıkımların en yoğun olduğu bölge olmuştur (Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Yeniden İmar ve Gelişme Raporu, 2025). Depremler ile Antakya'da yüzlerce bina yıkılmış, geniş boşluklar oluşmuş, kentin sembolleri aşınmış ve kentsel hafıza yıpranmıştır. Bu yıkımlar kentlinin belleğinde "çan düştü, ezan sustu, hazan göçük altında" ifadeleriyle yer almaktadır (Büyüktaş & Çelen Öztürk, 2024).

Bu çalışma, çok katmanlı kentlerde afet öncesinde belgelenmesi gereken somut ve somut olmayan bellek bileşenlerinin neler olduğu, farklı yöntemlerle üretilen verilerin ortak bir dijital

sistemde nasıl ilişkilendirilebileceği ve bu sistemin afet sonrası koruma ile yeniden yapılanma kararlarına nasıl aktarılabileceğini ele almaktadır. Çalışma kapsamında Antakya Tarihi Kent Merkezi, afet sonrası yeniden yapılanma süreçlerinde kentsel belleğin ne ölçüde dikkate alındığını değerlendirmek amacıyla örnek alan olarak seçilmiştir. Antakya'nın çok katmanlı yapısı, kenti araştırmanın amacı açısından önemli bir örnek haline getirmektedir. Bu doğrultuda Antakya örneği üzerinden yeniden yapılanma sürecinin gelişimi, kentsel bellek bileşenlerinin planlama kararlarındaki temsili incelenmektedir.

KURAMSAL ÇERÇEVE

Bellek, geçmişte yaşananların şimdiye çağrılarak düşünülmesini sağlayan zihinsel süreç ya da deneyimleri, duyumları, algı ve kavrayışları yeniden canlandırmak ya da hatırlamak üzere saklama yetisidir (Güçlü vd., 2002'den aktaran Sarıkaya Levent, 2023). Bireyler anılarını çoğunlukla olayların gerçekleştiği mekânlar, kullanılan nesneler, toplumsal ilişkiler ve duyusal uyaranlar ile ilişkilendirerek belleğine kaydetmektedir. Mekân, hatırlamanın gerçekleştiği fiziksel bir ortam olmanın yanı sıra deneyimin yaşanması ve anlamlandırılmasında da büyük öneme sahiptir. Bellek, her zaman bir mekâna tutunmaktadır (Assmann, 2015). Mekân üzerinde üretilen sosyal ilişkiler mekânın belleğinin bir parçası haline gelirken tarih içinde birbirlerine eklemlenerek mekânı biçimlendirmekte ve onu yeniden ve yeniden üretmektedir (Sarıkaya Levent, 2023). Mekânsal belleğin oluşumunda görsel ve biçimsel özelliklerin yanında ses, koku, doku, ışık, hareket ve insan ölçeği gibi duyusal bileşenler de etkilidir. Duyular aracılığıyla algılanan bileşenler, bireylerin geçmiş deneyimleri ve kültürel bağlamları ile ilişkilendirilerek belleğe aktarılır. Kentin dokusu, mimarisi, kamusal alanları, kentsel donatıları gibi fragmanları, bireylerin kente dair algılarını oluşturmaktadır. Bu noktada birey, kentsel belleği sadece beş duyuya ilişkin olarak değil, aynı zamanda anılar ve anlamlarla da ilişkilendirmektedir (Öztürk, 2016).

Kentler, farklı tarihsel dönemlere ait fiziksel, toplumsal ve kültürel izlerin zaman içerisinde üst üste gelmesiyle oluşan çok katmanlı yapılardır. Sokakların kullanım biçimleri, mahalle ilişkileri, inanç pratikleri, yerel üretim gelenekleri, yer adları, gündelik yaşam alışkanlıkları ve toplulukların mekânlara yükledikleri anlamlar da kentin katmanlı belleğinin parçalarını oluşturmaktadır. Katmanların oluşumunda somut kültürel miras bileşenlerinin yanı sıra somut olmayan kültürel miras bileşenleri de rol oynamaktadır.

Sokak ve parsel düzeni, avlular, yapı tipolojileri ve peyzaj öğeleri somut katmanı; yerel adlandırmalar, zanaatlar, ritüeller, inanç pratikleri, sözlü anlatılar ve gündelik kullanım alışkanlıkları ise somut olmayan katmanı oluşturmaktadır. Bir hamamın bellek değeri mimari özellikleri kadar kullanım ritüellerinden, bir çarşının değeri ise dükkânların biçimi kadar esnaf ilişkilerinden, üretim pratiklerinden, seslerden ve kokulardan kaynaklanmaktadır (Aka Tangüler, 2019; Kayış, 2023).

Afetler yapılı çevrenin fiziksel bütünlüğünü bozmanın yanı sıra bireylerin mekânla kurdukları tarihsel, toplumsal ve duygusal ilişkilerde de kesintilere neden olmaktadır. Afet sonrası iyileştirme süreci, bir toplumun fiziksel, sosyal, ekonomik ve psikolojik koşullarını eski haline getirmeye yönelik hem acil hem de uzun vadeli müdahaleleri kapsayan çok katmanlı bir çerçevede ele alınmaktadır (Schwab, 2010).

Afet sonrası yeniden yapılanma sürecinde öncelik hasar tespiti, güvenli konut üretimi ve altyapı sistemlerinin onarımına verilmekte; yerel mimari özellikler, gündelik yaşam pratikleri ve mekâna yüklenen kültürel anlamlar ikinci planda kalmaktadır. Bu bağlamda afet sonrası mekânsal kopuş, yalnızca fiziksel bir unsurun ortadan kalkması olarak tanımlanmamalıdır. Bireylerin hatırlama, tanıma, yön bulma ve aidiyet hissetme süreçlerini destekleyen mekânsal bağlamın zarar görmesi de mekânsal kopuşa neden olmaktadır. Literatürdeki güncel yaklaşımlar, afet sonrası planlamanın yalnızca fiziksel yeniden inşa değil; toplumsal dayanıklılık, sosyal adalet, kültürel süreklilik ve katılım gibi çok katmanlı hedeflerle yürütülmesi gerektiğini ortaya koymaktadır (Davidoff, 1965; Healey, 1997; Olshansky vb., 2012'den aktaran Topçu, 2025). Bu nedenle yeniden yapılanma süreci yıkılan fiziksel çevrenin yerine yenisinin inşa edilmesinin yanında kesintiye uğrayan mekânsal ve toplumsal ilişkilerin de yeniden kurulmasını sağlayacak şekilde ilerlemelidir.

Antakya gibi farklı tarihsel dönemlere ait izlerin günümüz kent dokusunda bir arada okunabildiği çok katmanlı tarihsel ve kültürel yapıya sahip kentlerde yeniden yapılanma; kültürel süreklilik, toplumsal katılım, mekânsal adalet ve yerel kimlik ilkeleriyle birlikte yürütülmelidir. Afet sonrası, toplum kesimlerinin dile getirdiği ihtiyaç ve beklentiler, daha çok sosyo-kültürel değerlere, tarihsel mirasın korunmasına ve yerleşik mahalle dokularının sürdürülebilirliğine yönelik olmuştur (Topçu, 2025). Hatay Kurmak (2024) raporunda, yurttaşların yalnızca fiziksel altyapı taleplerine değil, aynı zamanda kültürel aidiyet, komşuluk ilişkileri ve kolektif hafızanın korunmasına dair önerilerde bulunduğu vurgulanmaktadır (Deprem Sonrası Hatayı Yeniden Kurmak Raporu, 2024'ten aktaran Topçu, 2025). Hatay'da karşı karşıya kalınan süreç, afet sonrası yeniden inşa ve iyileştirme faaliyetlerinin sadece yapısal çözümlerle sınırlı tutulamayacağını, aksine mekânsal, sosyal ve yönetsel bütünlük içerisinde ele alınması gerektiğini ortaya koymuştur (Topçu, 2025).

Dijital belgeleme, fiziksel ve kültürel varlıkların teknolojik ortamda sayısal verilere birbiriyle ilişkilendirilerek bütüncül biçimde kayıt altına alınmasıdır. Bu yaklaşımın güncel uygulama örneklerinden biri, 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş depremleri sonrasında yürütülen *Bellek Antakya* projesidir. TÜBİTAK 1001-ÇABA Programı kapsamında geliştirilen proje, mekân-bellek ilişkisini etnografik yöntemlerle ele alarak Antakya'nın kolektif kimliğini, kültürel mirasını ve birlikte yaşama kültürünü dijital ortamda belgelemeyi ve gelecek kuşaklara aktarmayı amaçlamaktadır. Proje kapsamında mekânlar, yerel mutfak kültürü, kültürel çeşitlilik, zanaatlar ve meslekler gibi farklı bellek bileşenlerinin birlikte ele alınması, kentsel belleğin yalnızca fiziksel çevre üzerinden değil, somut olmayan kültürel miras ve gündelik yaşam pratikleriyle birlikte değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır (Bellek Antakya, 2025).

YÖNTEM

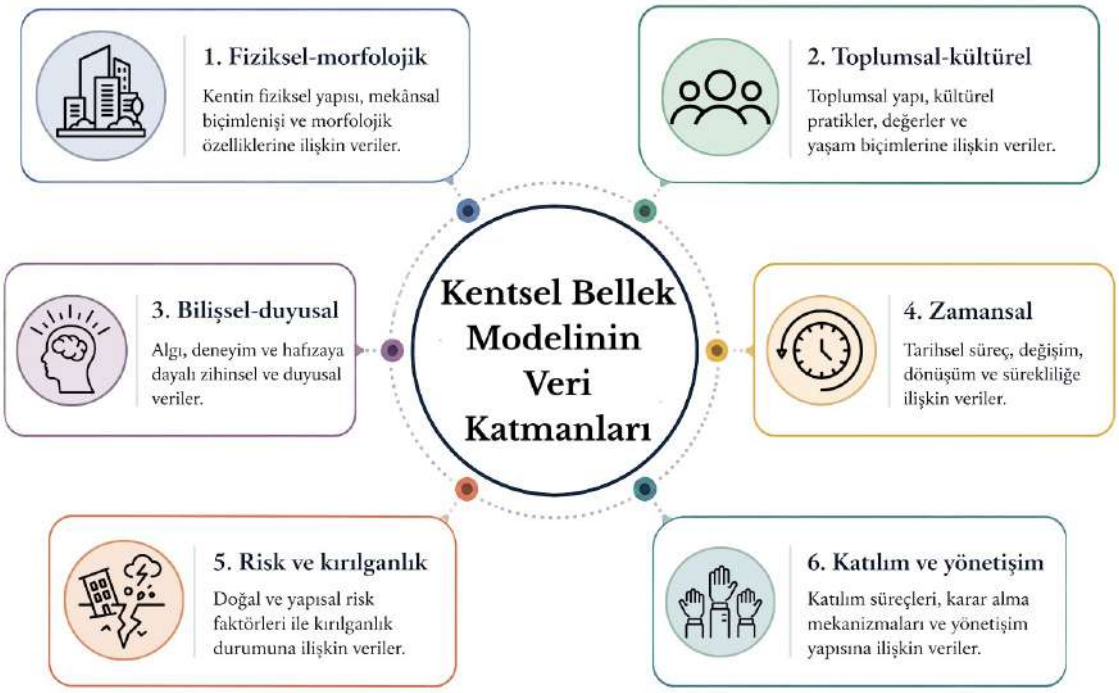
Bu araştırma, afet öncesi kentsel belleğin dijital olarak belgelenmesine ilişkin literatürü bütüncül bir bakış açısıyla değerlendiren nitel bir çalışma olarak tasarlanmış olup, yapılandırılmış literatür taraması, doküman analizi ve tematik sentez tekniklerinden yararlanılmıştır. Çalışmada Antakya Tarihi Kent Merkezi'ne ilişkin tezler, makaleler, raporlar, planlama belgeleri ve kurumsal kaynaklarda ve Bellek Antakya dijital kent arşivinde sunulan veriler ikincil araştırma verisi olarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın amacı literatürde yer alan benzer çalışmaların araştırma yöntemlerini, veri kaynaklarını ve bulgularını ortak bir çerçeve üzerinden karşılaştırmalı biçimde değerlendirerek afet öncesi kentsel belleğin dijitalleştirilmesi üzerine bir kavramsal model önerisi geliştirmektir.

Araştırmanın örnek alanı olarak Antakya Tarihi Kent Merkezi seçilmiştir. Antakya'nın seçilmesinde, farklı tarihsel dönemlere ait arkeolojik ve mimari izler, inanç yapıları, geleneksel konut dokusu, ticaret kültürü, gündelik yaşam pratikleri ve farklı topluluklar tarafından üretilen somut ve somut olmayan kültürel değerleri bir arada barındıran çok katmanlı bir kent olması etkili olmuştur. Antakya'nın 6 ve 20 Şubat 2023 depremleri sonrasında büyük ölçüde zarar görmesi, kentin afet öncesindeki fiziksel ve toplumsal yapısına ait verilerin yeniden yapılanma sürecindeki önemini artırmıştır. Antakya, farklı araştırmalarda üretilen bellek verilerinin afet sonrasında nasıl kullanılabileceğini değerlendirmek ve bu verilerin ortak bir sistemde bir araya getirilme olanaklarını incelemek amacıyla örnek alan olarak seçilmiştir. Bu yönüyle çalışma, mevcut bilgi birikimini afet öncesi hazırlık ile afet sonrası yeniden yapılanma arasında ilişkilendiren kavramsal bir çerçeve sunmaktadır.

Yapılandırılmış incelemede toplam 64 kaynak değerlendirilmiştir. Bunların 17'si Antakya üzerine hazırlanmış tezler, 7'si diğer kentlerde gerçekleştirilmiş tezler, 28'i kentsel bellek ve Antakya üzerine makale, kitap bölümü veya araştırma raporu, 12'si ise kuramsal ve kurumsal kaynaktır. Kaynakların seçiminde kentsel bellek, kent kimliği, somut veya somut olmayan miras, afet sonrası yeniden yapılanma, aidiyet, katılım, risk veya dijital belgeleme anahtar kelimelerinden en az biri ile ilişkili olmasına dikkat edilmiştir. Yalnızca mühendislik performansına odaklanan ve kültürel süreklilikle ilişki kurmayan çalışmalar analiz grubuna dahil edilmemiştir.

Araştırmanın ilk aşamasında her kaynak için yayın türü, yazar, yayın yılı, çalışma alanı, amaç, kapsam, yöntem, veri toplama araçları, örneklem, analiz biçimi, elde edilen veri türleri, temel bulgular, sınırlılıklar ve araştırmanın kavramsal modeline sağlayabileceği katkı değerlendirilmiştir. Analiz sonucunda fiziksel-morfolojik, toplumsal-kültürel, bilişsel-duyusal, zamansal, risk-kırılganlık ve katılım-yönetişim olmak üzere altı veri katmanı oluşturulmuştur (Tablo 1). Antakya'da yeniden yapılanma süreci devam ettiğinden değerlendirmeler devam eden uygulama çıktıları üzerinden değerlendirilmiştir.

Tablo 1. Kentsel Bellek Modelinin Veri Katmanları



BULGULAR

İncelenen çalışmalar, yöntem açısından çeşitlilik göstermektedir. Fiziksel-morfolojik araştırmalar ağırlıklı olarak tarihsel haritalar, parsel ve sokak analizleri, yapı incelemeleri, fotoğraflama ve CBS uygulamalarından yararlanırken; toplumsal-kültürel çalışmalar sözlü tarih, görüşme, gözlem ve görsel-işitsel kayıt tekniklerine odaklanmaktadır. Fakat mevcut araştırmaların çoğu, fiziksel ve toplumsal verileri bütünleşik biçimde değerlendirememektedir. Benzer şekilde dijital belgeleme çalışmaları da çoğunlukla yapı veya harita ölçeğinde kalmaktadır. Bu durum, temel gereksinimin farklı veri türlerinin ortak bir dijital altyapıda birbiri ile ilişkilendirilerek kayıt altına alınması gerekliliğini ortaya koymuştur. Tablo 2'de, Antakya bağlamında seçilmiş kentsel bellek çalışmaları karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir.

Tablo 2. Antakya Odaklı Seçilmiş Çalışmaların Karşılaştırılması

Tematik grup	Yazar ve yıl	Kent/çalışma alanı	Konu	Yöntem	Üretilen Veri ve Temel Bulgu
Fiziksel-mekânsal bellek	Dal (2018)	Antakya, Gazipaşa Caddesi	Tarihi kamusal alan ve kent kimliği	Plan ve literatür incelemesi, saha gözlemi, fotoğraflama, kullanıcı anketi, Lynch bileşenleri	Fiziksel sorunlar, kullanım biçimleri ve kullanıcı algısına ilişkin veriler üretilmiş; işlev değişikliklerinin sokak karakteri ve geleneksel kullanımlar

Tematik grup	Yazar ve yıl	Kent/çalışma alanı	Konu	Yöntem	Üretilen Veri ve Temel Bulgu
				ve SWOT analizi	üzerinde kimlik kaybına yol açtığı belirlenmiştir.
Fiziksel-morfolojik bellek	Taşçıoğlu (2018)	Antakya ve Gaziantep	Tarihi çevre koruma ve kent kimliği çalışmaları için değerlendirme modeli	Tarihsel harita ve belge analizi, uzman görüşü, puanlama modeli, koruma indeksi ve CBS	Sokak ölçeğinde özgünlük ve koruma başarısının farklılaştığı gösterilmiş; coğrafi referanslı değerlendirme modeli geliştirilmiştir.
Arkeolojik ve tarihsel katman	Türk (2019)	Antakya Müze Otel	Arkeolojik mirasın çağdaş mimariye entegrasyonu	Doküman ve arşiv taraması, proje analizi, saha incelemesi, sözlü görüşme ve SWOT	Arkeolojik kalıntıların yerinde korunabildiği; ancak izleme, ziyaretçi yönetimi ve yerel katılımın geliştirilmesi gerektiği belirlenmiştir.
Somut olmayan miras	Aka Tangüler (2019)	Adana ve Antakya'daki hamamlar	Hamam kültürü ve ilişkili ritüeller (somut olmayan kültürel miras)	Literatür, seyahatname ve görsel belge taraması, gözlem, görüşme ve envanter önerisi	Yalnızca yapıların korunmasının ilişkili kültürel pratikleri tek başına sürdüremediği; sözlü ve görsel-işitsel kayıtların envantere eklenmesi gerektiği görülmüştür.
Kent dokusu	Yüzer (2021)	Antakya Tarihi Kent Merkezi	Kent formu ve geleneksel konut mimarisi	Arşiv, harita, kronolojik-tipolojik çözümleme ve yapı incelemesi	İklim, topoğrafya, savunma ve çokkültürlü yaşamın sokak-avlu ilişkisini biçimlendirdiği; yoğunlaşmanın özgün dokuyu zayıflattığı belirlenmiştir.
Kent kimliğinin değişimi	Tan Atar (2022)	Antakya Tarihi Kent Merkezi	Tarihi çevrede kimlik değişimi	Tarihsel harita ve fotoğraf karşılaştırması, saha gözlemi ve restorasyon dosyası analizi	Uyumsuz eklerin, malzeme değişikliklerinin ve yeni yapılaşmanın tarihî çevrenin özgünlüğünü zedelediği belirlenmiştir.
Kültürel rota	Nuraydın (2023)	Antakya Tarihi Kent Merkezi	Kültür rotaları ve mimari miras	Arşiv ve literatür taraması, alan çalışması, karşılaştırmalı inceleme ve rota geliştirme	Üç kültür rotası önerilmiş; mevcut miras envanterlerinin güncellenmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.
Çok katmanlı kent	Kayış (2023)	Antakya Tarihi Kent Merkezi	Tarihsel, fiziksel ve kültürel katmanlar	Nitel tarihsel araştırma, arşiv, harita, fotoğraf ve saha incelemesi	Kentsel belleğin fiziksel izlerin yanı sıra ritüel, inanç, zanaat, gündelik yaşam ve yerin ruhundan oluştuğu belirlenmiştir.
Duyusal bellek	Çekmecelioğlu (2024)	Antakya'daki üç tarihi mekân	İşitsel uyaran ve mekânsal deneyim	Duyusal yürüyüş, eşzamanlı sesli düşünme, çevresel ölçüm ve spearman korelasyon analizi	Ses, hareket, ölçek ve atmosferin mekânın algılanması ve hatırlanması üzerindeki pozitid etkisi gözlenmiştir.
Görsel-işitsel bellek	Yeşiltepe (2024)	Hatay ve Antakya	Belgesel filmler ve toplumsal bellek	Nitel film ve içerik analizi	Belgesel kayıtlarının yıkılan mekânları, gündelik yaşamı ve kullanıcı tanıklıklarını aktaran görsel-işitsel bellek verilerini oluşturduğu belirlenmiştir.
Hafıza mekânı	Schenk (2024)	Antakya'daki seçilmiş alanlar	Afet sonrası hafıza mekânı önerisi	Literatür, saha ziyareti ve tasarım araştırması	Kişisel anlatıları, dijital bellek haritasını, ortak üretimi ve anma pratiklerini içeren bir hafıza mekânı önerilmiştir.
Afet temsili	Savaş Seven (2024)	Antakya; deprem sonrası ilk 15 gün	Depremin medya, kavram ve haritalarla temsili	Nitel doküman ve medya analizi, kavram-diyagram üretimi ve hasar tespit gözlemi	Afet öncesindeki sorunların depremle görünür hâle geldiği; yeniden yapılanmada şeffaflık ve katılım gereksinimi bulunduğu belirlenmiştir.
Katılım ve yönetişim	Topçu (2025)	Antakya; Kobe ve Christchurch karşılaştırması	Esnek planlama ve katılım	Plan ve rapor incelemesi, karşılaştırmalı örnek olay, sosyal medya yorumlarının tematik	Katılımın çoğunlukla bilgilendirme ve danışma düzeyinde kaldığı; kimlik, barınma, mülkiyet ve yönetişim sorunlarının öne çıktığı belirlenmiştir.

Tematik grup	Yazar ve yıl	Kent/çalışma alanı	Konu	Yöntem	Üretilen Veri ve Temel Bulgu
				analizi	
Göç ve aidiyet	Kipalev Tan (2025)	Antakya'dan göç eden 26 kişi	Zorunlu göç, mekân, kimlik ve aidiyet	Yarı yapılandırılmış görüşme, katılımcı gözlem ve tematik analiz	Aidiyetin göç sonrasında da Antakya merkezli kalabildiği; geri dönüşün güvenlik, barınma, geçim ve gündelik yaşam koşullarına bağlı olduğu görülmüştür.
Risk ve tarihî çevre	Ateş (2025)	Antakya; Kyoto ve L'Aquila karşılaştırması	Dayanıklılık, koruma ve afet yönetimi	Plan ve politika analizi, saha gözlemi, uzman raporları, CBS ve karşılaştırma	Sayısal envanter, risk haritası, üç boyutlu belgeleme ve bütünleşik yönetişim sistemlerine gereksinim olduğu belirlenmiştir.
Bilişsel bellek	Tan (2025)	Antakya Tarihi Kent Merkezi	Deprem sonrası bilişsel haritalar ve uzamsal hafıza	Anket, bilişsel harita, görsel hafıza testi, yarı yapılandırılmış görüşme ve MAXQDA	Fiziksel olarak zarar gören bazı sokak ve yapıların kullanıcıların bilişsel haritalarında varlığını sürdürdüğü belirlenmiştir.
Morfolojik süreklilik	Nalça Kissaboylu (2026)	Antakya ve Kurtuluş Caddesi	Kentsel belleğin kent formu üzerinden sürekliliği	Tarihsel haritaların sayısallaştırılması ve dönemsel çakıştırma, morfolojik analiz, saha ve drone verisi, hasar incelemesi	Sokak ve sınır sistemlerinin bazı bölümlerde sürdüğü; parsel değişiklikleri, avlu kaybı, yoğunlaşma ve afet sonrası müdahalelerin kopuşlar ürettiği belirlenmiştir.

Fiziksel olarak ortadan kalkmış bir yapı, ilişkili olduğu parsel, sokak, güzergâh, yer adı ve kullanıcı anlatıları aracılığıyla bellekte varlığını sürdürmektedir. Antakya'daki geleneksel konutların ticari işlevlere dönüştürülmesi, yapı yoğunluğunun artması, özgün malzemelerin değiştirilmesi, avluların küçülmesi ve tarihi çevreyle uyumsuz yeni yapılaşmaların yapılması deprem öncesinde kentsel kimlik üzerindeki fiziksel kopuşun etkilerini göstermektedir. Dal (2018), Yüzer (2021) ve Tan Atar (2022), afet sonrası yeniden yapılanma süreçlerinin sağlıklı değerlendirilebilmesi için deprem öncesindeki dönüşümlerin, afetin neden olduğu hasarın ve sonrasında gerçekleştirilen müdahalelerin ayrı katmanlar hâlinde belgelenmesi gerektiğini belirtmektedir. Fiziksel çevre ile bu çevredeki yaşam biçimleri arasındaki karşılıklı etkileşim nedeniyle, somut ve somut olmayan bellek unsurlarının bütüncül biçimde belgelenmesi gerekmektedir. Örneğin, bir hamamın mimari özelliklerinin korunması, yıkanma ritüellerinin ve toplumsal karşılaşmaların kendiliğinden devam edeceği anlamına gelmemektedir. Benzer biçimde çarşının fiziksel olarak yeniden inşa edilmesi, esnaf ilişkilerinin, üretim bilgisinin, seslerin, kokuların ve gündelik dolaşımın yeniden kurulmasını tek başına sağlayamamaktadır. Yapı ile ilişkili kullanıcıların, anlatıların ve pratiklerin kaybolması, fiziksel unsur ile bu unsura anlam kazandıran kültürel bağlam arasındaki ilişkinin zayıflamasına neden olmaktadır. Depremde yıkılan bazı sokakların, yapıların ve kamusal odakların kullanıcıların bilişsel haritalarında varlığını sürdürmesi; mekânsal belleğin geçmiş deneyimler, hareket alışkanlıkları ve duygusal bağlar aracılığıyla devam edebildiğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, dijital modelin bilişsel-duyusal katmanında bilişsel haritaların, hatırlanan güzergâhların, nirengi noktalarının, tarihsel fotoğrafların, görsel tanıma verilerinin ve ses kayıtlarının dijital belgeleme sürecinde birlikte değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Böylece fiziksel olarak ortadan kalkmış mekânların kullanıcı belleğindeki karşılığı, yeniden yapılanma kararlarında etkili olacaktır.

Literatür incelemesi sonucu farklı veri türlerinin bütüncül bir sistem çerçevesinde birbiriyle ilişkilendiren çalışmaların sınırlı olduğu görülmüştür. Bu doğrultuda fiziksel-morfolojik, toplumsal-kültürel, bilişsel-duyusal, zamansal, risk ve yönetişim verilerinin ortak bir dijital altyapıda bir araya getirilmesi, afet öncesinde üretilen verilerin afet sonrası koruma, yeniden yapılanma ve kültürel sürekliliğe ilişkin kararlarda kullanılmasına olanak tanıyacaktır. Modelin veri katmanları, kaydedilecek veriler, belgeleme araçları ve afet sonrası kullanımı Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Önerilen Dijital Kentsel Bellek Modelinin Veri Katmanları

Veri katmanı	Kaydedilecek başlıca veriler	Belgeleme araçları	Afet sonrası kullanım
Fiziksel-Morfolojik	Yapı, parsel, sokak, meydan, avlu, malzeme, taşıyıcı sistem, işlev ve mevcut durum	CBS, fotogrametri, lazer tarama, 360° fotoğraf, HBIM, rölöve	Hasar karşılaştırması, koruma, onarım ve rekonstrüksiyon önceliği
Toplumsal-Kültürel	Gündelik pratikler, zanaat, ticaret, yerel ad, sözlü anlatı, komşuluk ve inanç ritüeli	Sözlü tarih, görüşme, gözlem, ses-video kaydı, topluluk arşivi	Kente geri dönüş, işlev, kültürel süreklilik ve yerel yaşam kararları
Bilişsel-Duyusal	Bilişsel harita, Lynch verileri, güzergâh, sınır, ses, koku, doku, harket, atmosfer ve duygusal anlam	Zihin haritası, duyusal yürüyüş, konumlu kayıt, kullanıcı günlüğü	Önemli odakların ve deneyimsel niteliklerin tasarımda sürdürülmesi
Zamansal	Tarihsel dönem, kullanım değişimi, eski harita ve fotoğraflar, afet öncesi/sonrası durum	Arşiv taraması, jeoreferanslama, zaman damgası	Kayıp, süreklilik ve dönüşümün karşılaştırılması
Risk ve Kırılganlık	Yapısal risk, hasar, zemin, erişilebilirlik, tahliye, kullanım kaybı, fiziksel, sosyal ve ekonomik kırılganlık	Risk haritası, yapı incelemesi, senaryo ve hizmet ağı analizi	Müdahale, tahliye, güçlendirme ve hizmet önceliklendirmesi
Katılım ve Yönetişim	Veri sahibi, sorumlu kurum, kaynak, doğrulama, onam, erişim, telif ve güncelleme	Katılımcı CBS, dijital platform, metadata, yetkilendirme ve denetim kaydı	Şeffaf karar, topluluk denetimi ve kurumsal koordinasyon

TARTIŞMA

Antakya Tarihi Kent Merkezi'nde gerçekleştirilen yeniden yapılanma çalışmaları kentsel bellek bağlamında değerlendirilirken sürecin henüz tamamlanmamış olduğu dikkate alınmıştır. Yeniden yapılanma projelerinde kentsel belleğin en görünür biçimde kullanıldığı alan, tarihi yapıların, anıtsal eserlerin, ana ulaşım izlerinin ve geleneksel mimari karakterin korunmasıdır. Uzun Çarşı'da yapı yüksekliğinin sınırlandırılması ve cephelerin Antakya'nın geleneksel mimarisine uygun biçimde tasarlanması; Kurtuluş Caddesi, Köprübaşı Meydanı, tarihi çarşılar ve dini yapılar çevresinde yürütülen çalışmalar bu yaklaşımın örneklerini oluşturmaktadır. Benzer biçimde ana arter izlerinin korunması, Köprübaşı Meydanı'nın kültürel merkez olarak yeniden düzenlenmesi ve Roma dönemine ait arkeolojik izlerin görünür hâle getirilmesi master planın temel kararları arasında yer almaktadır (Türkiye Tasarım Vakfı, Hatay Master Planı).

İncelenen çalışmalar, Antakya'nın tarihi kimliğinin yeniden yapılanma sürecinde dikkate alındığını; ancak kentsel belleğin ağırlıklı olarak yapı, cephe, sokak, anıt ve arkeolojik kalıntılar

gibi somut bileşenler üzerinden değerlendirildiğini ortaya koymaktadır. Mahalle ilişkileri, gündelik yaşam pratikleri, kültürel ritüeller, yerel üretim biçimleri ve birlikte yaşama kültürü gibi somut olmayan bileşenler de değerlendirmeye alınmalıdır. Yeniden yapılanma sürecinde yerli halkın karar süreçlerine dahil edilmesi kritik öneme sahiptir. Master plan yaklaşımında toplumsal katılım, kültürel süreklilik ve kentten ayrılmak zorunda kalan nüfusun geri dönüşü hedefler arasında gösterilmektedir (MIC-HUB Antakya Master Planı). Topçu'nun (2025) bulguları katılımın büyük ölçüde bilgilendirme ve görüş alma düzeyinde kaldığına; Kentel (2024), Kipalev Tan (2025) ve Savaş Seven'in (2024) çalışmaları ise zorunlu göç sonrası geri dönüşün yalnızca konut üretimine değil, geçim kaynaklarının, kamusal hizmetlerin, komşuluk ilişkilerinin ve aidiyet bağlarının yeniden kurulmasına bağlı olduğunu göstermektedir. Planlama sürecinde toplantılar ve halk buluşmaları gerçekleştirilmiş olmakla birlikte, bunların sonuçlarının tasarım kararlarına nasıl aktarıldığına ve mülkiyet haklarının nasıl korunacağına ilişkin kamusal verilerin sınırlı olduğu da belirtilmektedir (Planlama Dergisi). ICOMOS Türkiye'nin değerlendirmesinde planlama sürecinin kent sakinlerini yalnızca görüş bildiren değil, karar veren paydaşlar hâline getirmesi gerektiği; somut olmayan kültürel mirasın, mahalle yaşamının ve mülkiyet sürekliliğinin yeterince açıklığa kavuşturulmadığı vurgulanmaktadır (ICOMOS Türkiye Milli Komite görüşü).

Antakya örneği, afet sonrasında hangi yapıların, sokakların ve işlevlerin yeniden inşa edileceğine karar verebilmek için afet öncesinde oluşturulmuş güvenilir ve ilişkilendirilmiş verilerin gerekli olduğunu göstermektedir. Dijital belgeleme, kentin fiziksel özelliklerinin ötesinde, kullanıcı deneyimleri ve toplumsal ilişkileri de kapsayan bütüncül bir yaklaşımla ele alınmalıdır. Bu doğrultuda afet öncesi kentsel bellek arşivi, somut ve somut olmayan verileri mekânsal, zamansal ve kullanıcı odaklı ilişkiler üzerinden bütünleştiren dinamik bir sistem niteliği taşımalıdır. Örneğin bir tarihi dükkân yalnızca planı ve cephesiyle değil, burada sürdürülen zanaat, dükkânın eski kullanıcıları, çevresindeki ticari ağ, kullanılan yerel ad, mekâna ilişkin sözlü anlatılar ve gündelik ses peyzajıyla birlikte kaydedilmelidir.

Oluşturulacak model, belediyeler, merkezi kurumlar, üniversiteler, müzeler, meslek odaları, yerel topluluklar ve sivil toplum kuruluşları ile iş birliği içerisinde topluluk katılımı dahil edilerek yürütülmelidir. Kentte yaşayanların yanı sıra kentten ayrılan kişilerin de fotoğraf, anlatı ve güzergâh bilgisi eklemesine imkân tanınmalıdır. Elde edinilen veriler kaynak ve doğrulama bilgisi yapılmadan kabul edilmemelidir.

Afet sonrasında dijital sistem, kayıpların boyutunun belirlenmesinin yanı sıra, bu kayıpların kentteki diğer mekânlar, kullanıcılar ve gündelik yaşam pratikleri üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesinde de kullanılabilir. Afet öncesi ve sonrası sokak-parsel düzeni karşılaştırılabilir; bilişsel haritalarda öne çıkan odaklar ve gündelik hizmet ağları önceliklendirilebilir; farklı tasarım senaryoları kullanıcılarla değerlendirilebilir. Oluşturulacak dijital modelin amacı, hasar görmüş kenti birebir yeniden inşa etmek değil, afet öncesinde kentlilerin mekânla kurduğu ilişkileri ve kentsel belleği oluşturan unsurları kayıt altına alarak yeniden yapılanma kararlarına veri sağlamaktır**.** Bu sistem, farklı veri türlerinin ortak bir mekânsal referans sistemi üzerinden birbiri ile ilişkilendirilmesine dayanmaktadır. Bu sayede fiziksel, tarihsel ve toplumsal veriler bütüncül olarak değerlendirilerek afet sonrası karar süreçlerine katkı sağlayacaktır. Kentler sürekli değiştiği ve geliştiği için veri tabanı belirli aralıklarla güncellenmeli; yapı, kullanıcı ve işlev değişiklikleri

zaman belirtilerek kaydedilmelidir. Bu sayede afet sonrasında "afet öncesindeki son durum" ile tarihsel katmanlar birbirinden ayırt edilebilir hale gelecektir.

Literatür çalışması sonucunda Antakya örneğinde yeniden yapılanma sürecinde tarihi yapıların görünüşünü veya geleneksel cephe dilini korumanın kentsel belleği koruma ve sürdürme konusunda yeterli olmadığı gözlenmiştir. Afet öncesi dijital belgeleme siteminde; yapıların biçimi, kentin morfolojisi, toplumsal ilişkiler, gündelik yaşam, duyusal deneyimler, kültürel pratikler ve kullanıcıların mekâna yüklediği anlamlar birlikte değerlendirilmelidir.

SONUÇ

Afetler, fiziksel çevrede yarattıkları kayıplarla birlikte gündelik yaşam pratiklerini, toplumsal ilişkileri ve kentlilerin mekânla kurduğu bağı da etkilemektedir. Afet sonrası yeniden yapılanmada kentsel sürekliliğin sağlanabilmesi için kentlilerin mekânla kurduğu ilişkilerin, geçmiş deneyimlerin ve aidiyetin planlama sürecinde dikkate alınması ve verilerinin erişilebilir, ilişkisel ve güncellenebilir biçimde korunması gerekmektedir.

Literatür incelemesi sonucunda, kentsel belleğe ilişkin farklı veri katmanlarından yararlanılmasına rağmen, bu verilerin çoğunlukla birbirinden bağımsız şekilde ele alındığı ve afet sonrasında kullanılabilecek ortak bir sistem içerisinde ilişkilendirilmesinin sınırlı kaldığını görülmüştür.

Antakya üzerine yapılan araştırmalarda farklı türlerde veriler üretilmiş, ancak bu veriler arasındaki ilişkinin kurulması sınırlı kalmıştır. Deprem öncesinde kentin tarihsel yapı ve sokak dokusuna ilişkin mekânsal veriler, geleneksel konutlara ait mimari kayıtlar, ticaret ve üretim pratiklerine ilişkin çalışmalar ile kentlilerin mekânsal algı ve deneyimlerini ele alan araştırmalar bulunmaktadır. Ancak bu verilerin farklı araştırmalar kapsamında ve birbirinden bağımsız olarak üretilmesi, aynı mekâna ilişkin fiziksel, toplumsal ve kültürel bilgilerin birlikte değerlendirilmesini güçleştirmektedir. Örneğin bir yapı veya sokağa ait fiziksel kayıtların, aynı mekâna ilişkin kullanıcı deneyimleri, gündelik kullanım biçimleri ve kültürel pratiklerle birlikte izlenebildiği ortak bir veri yapısı bulunmamaktadır. Bu nedenle afet sonrasında fiziksel olarak neyin kaybedildiğini belirlemek mümkün olsa da bu kayıpların gündelik yaşam, toplumsal ilişkiler ve mekâna yüklenen anlamlar üzerindeki karşılığını aynı sistem üzerinden değerlendirmek güçleşmektedir.

Bellek Antakya, deprem sonrasında kente ilişkin belleğin dijital ortamda belgelenmesine yönelik güncel örneklerden biridir. Projede mekânlara ilişkin bilgilerin kültürel pratikler, yemekler, zanaatlar, meslekler, kişisel anlatılar ve görsel-işitsel kayıtlarla birlikte ele alınması, belgelemenin fiziksel mirasın ötesine taşındığını ve gündelik yaşama ilişkin unsurları da kapsadığını göstermektedir (Bellek Antakya, 2025). Bu çalışmada ise söz konusu yaklaşımdan farklı olarak, kentsel belleğe ilişkin verilerin afet gerçekleşmeden önce toplanması, birbiriyle ilişkilendirilmesi ve zaman içinde güncellenmesi üzerinde durulmaktadır. Önerilen model, Antakya örneğinden hareketle farklı kentlere uyarlanabilecek bir çerçeve sunmaktadır. Örneğin Antakya'daki bir sokağa ait yapı ve parsel bilgileri, o sokağın geçmiş kullanım biçimleri, kullanıcı anlatıları ve afet riskine ilişkin kayıtlar bir arada işlenecek ve birbiri ile ilişkilendirilecektir. Elde edinilen veriler ile afet

sonrasında sokağın fiziksel durumunun yanında geçmişte nasıl kullanıldığının ve kentliler için taşıdığı anlamın da değerlendirilmesine imkân tanınacaktır.

Afet öncesinde oluşturulan ve düzenli olarak güncellenen dijital bellek altyapısı, kentin zaman içinde geçirdiği değişimlerin izlenmesine olanak tanıyacaktır. Afet öncesinde elde edilen veriler, afet sonrası yeniden yapılanma sürecinde de kullanılabilecektir. Modelin farklı kentlerde afet gerçekleşmeden önce uygulanması çalışmanın temel hedeflerinden biridir. Kentlerin tarihsel, kültürel ve mekânsal özellikleri farklı olduğu için sistemde yer alacak veriler de kente göre değişkenlik gösterecektir. Oluşturulacak dijital bellek altyapısı ile afet öncesi hazırlık ile afet sonrası yeniden yapılanma süreçlerinde veri sürekliliğinin sağlanmasına katkıda bulunacaktır.

Bu çalışmanın temel sınırlılığı, değerlendirilen yaklaşımın uygulama örnekleri üzerinden doğrulanmamış olmasıdır. Antakya'ya ilişkin değerlendirmeler, erişilebilen ikincil kaynaklar, kurumsal belgeler ve dijital bellek içerikleri çerçevesinde gerçekleştirilmiş olup, yeniden yapılanma sürecinin devam etmesi nedeniyle bulgular tamamlanmış bir sürecin nihai sonucu olarak ele alınmamıştır. Gelecek çalışmalarda modelin farklı kentlerde uygulanması, hem ortak veri katmanlarının nasıl işlediğinin hem de kentlere özgü bellek bileşenlerinin nasıl farklılaştığının değerlendirilmesine olanak tanıyacaktır.

Çalışmanın temel katkısı, afet sonrası yeniden yapılanmada “kenti nasıl hatırlarız?” sorusundan önce “afet gerçekleşmeden önce kentin belleğini nasıl korur, güncel tutar ve gelecekte kullanılabilir hâle getiririz?” sorusunu gündeme getirmesidir. Antakya, bu yaklaşımın gerekliliğini ortaya koyan bir örnek olarak ele alınmıştır. Uzun vadede ise farklı kentlere uyarlanabilen ve düzenli olarak güncellenen bir dijital bellek altyapısı için kavramsal bir çerçeve oluşturulması amaçlanmaktadır.

KAYNAKÇA

Aka Tangüler, D. (2019). Somut olmayan kültürel mirasın tespiti, korunması ve aktarılması bağlamında hamamlar: Adana ve Antakya hamamları, Yüksek lisans tezi, Mersin Üniversitesi. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Assmann, J. (2001). Kültürel bellek: Eski yüksek kültürlerde yazı, hatırlama ve politik kimlik (A. Tekin, Çev.). Ayrıntı Yayınları.

Atabeyli Çağlık, E., ve Say Özer, Y. (2024). 1939 Erzincan depremi belleğin yıkımı ve yeniden inşası: “Kurma Evler”. Ege Mimarlık, (122), 40–45.

Ateş, F. Ş. (2025). Dayanıklı kentlerin inşası sürecinde tarihî çevrenin korunması: Hatay, Antakya örneği, Yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Bellek Antakya. (2025). Bellek Antakya: Antakya’nın belleği dijital kent arşivi. https://www.bellekantakya.com/

Bingöl, E. (2025). Antakya’da deprem sonrası yeniden inşa süreçlerinin kentsel sürekliliğe etkileri: Akevler ve Gülderen Mahallesi örnekleri. Planlama, 35(2), 300–323.

Boyer, M. C. (1994). The city of collective memory: Its historical imagery and architectural entertainments. MIT Press.

Büyüktaş, Ö., ve Çelen Öztürk, A. (2024). Kurtuluş Caddesi'nin kentsel bellek bağlamında zihin haritaları üzerinden analizi. Mimarlık ve Yaşam Dergisi, 9(1), 1–20.

Çekmecelioğlu, E. (2024). Kentsel mekânın işitsel uyaranlar ile duyuşsal deneyimi: Antakya'da deprem öncesi bir değerlendirme, Doktora tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Çelen Öztürk, A. (2016). Eskişehir'in Geçmişteki ve Bugünkü Kent Belleğinin Zihin Haritaları Üzerinden Okuma Denemeleri. İDEALKENT, 7(20), 856–880

Çelen Öztürk, A. (2016). Zihin haritaları aracılığıyla kent belleğinin okunması: Eskişehir örneği. Megaron.

Dal, İ. (2018). Tarihî kent kimliği kapsamında kamusal açık alanlar: Antakya Gazipaşa Caddesi örneği, Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Davidoff, P. (1965). Advocacy and pluralism in planning. Journal of the American Institute of Planners, 31(4), 331–338.

Dinç, Y. (2025). Davranışsal coğrafyada değişen kentsel mekân algısı: Deprem kentleri örneği. Kent Araştırmaları Dergisi, (48), 472–510.

Doğu, T., ve Varkal Deligöz, M. (2017). Hafıza kutusu: Bir kentsel kolektif bellek deneyi(mi). Megaron, 12(4), 545–552.

Halbwachs, M. (1992). On collective memory (L. A. Coser, Ed. & Trans.). University of Chicago Press.

Healey, P. (1997). Collaborative planning: Shaping places in fragmented societies. Macmillan.

ICOMOS Türkiye Milli Komitesi. (2024). Antakya Tarihi Kent Merkezi koruma amaçlı imar planları hakkında ICOMOS Türkiye Milli Komitesi görüşü. Yapı Dergisi. https://yapidergisi.com/antakya-tarihi-kent-merkezi-koruma-amacli-imar-planlari-hakkinda-icomos-turkiye-milli-komitesi-gorusu/

Jo, Y. H., ve Hong, S. H. (2019). Three-dimensional digital documentation of cultural heritage site based on the convergence of terrestrial laser scanning and unmanned aerial vehicle photogrammetry. ISPRS International Journal of Geo-Information, 8(2), 53.

Kayış, T. (2023). Çok katmanlı kentlerin hafızası: Antakya örneği, Yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Kentel, F. (2024). Deprem sonrası Hatay'ı yeniden kurmak: Vatandaşların beklentileri ve katılımı. BAYETAV.

Kısakürek, Ş., ve Bayazıt, E. (2021). Kolektif bellek, kentsel bellek ve mekânsal bileşenlerin kent kimliğindeki yeri: Kahramanmaraş kenti örneği. Journal of Environmental and Natural Studies, 3, 1–21.

Kipalev Tan, H. İ. (2025). 6-20 Şubat 2023 depremleri sonrası Antakya'dan zorunlu göç ve mekân-kimlik ilişkisinin incelenmesi, Yüksek lisans tezi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü. (t.y.). Devam eden proje ve restorasyon uygulamaları. https://kvmgm.ktb.gov.tr/TR-108413/devam-eden-proje-ve-restorasyon-uygulamalari.html

Kültür ve Turizm Bakanlığı. (2026, 3 Şubat). Asrın felaketinden asrın ihyasına. https://basin.ktb.gov.tr/TR-447331/asrin-felaketinden-asrin-ihyasina.html

Lowenthal, D. (2005). The past is a foreign country. Cambridge University Press.

Lynch, K. (2012). Kent imgesi (İ. Başaran, Çev., 12. bs.). Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları. (Orijinal eser 1960 yılında yayımlanmıştır)

MIC-HUB. (t.y.). Masterplan for the reconstruction of Hatay, Turkey. https://www.mic-hub.com/masterplan-for-the-reconstruction-of-hatay-turkey-2/

Murphy, M., McGovern, E., ve Pavia, S. (2009). Historic building information modelling (HBIM). Structural Survey, 27(4), 311–327.

Mutlu, E., ve Tanrıverdi Kaya, A. (2019). Kent kimliğinin korunması ve kolektif bellek mekânlarının tespiti. İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi, 8, 42–50.

Nalça Kissaboylu, C. (2026). Kentsel belleğin sürekliliğini kent formu üzerinden okumak: Antakya tarihî kenti, Doktora tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Nora, P. (2006). Hafıza mekânları (M. E. Özcan, Çev.). Dost Kitabevi Yayınları.

Nuraydın, S. (2023). Antakya kentinde kültür rotaları oluşturmanın mimari mirasın korunmasına muhtemel etkileri, Yüksek lisans tezi, Çankaya Üniversitesi. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Olshansky, R. B., Hopkins, L. D., ve Johnson, L. A. (2012). Disaster and recovery: Processes compressed in time. Natural Hazards Review, 13(3), 173–178.

Öymen Özak, N., ve Pulat Gökmen, G. (2009). Bellek ve mekân ilişkisi üzerine bir model önerisi. İTÜ Dergisi/A: Mimarlık, Planlama, Tasarım, 8(2), 145–155.

Pendlebury, J. (2013). Conservation values, the authorised heritage discourse and the conservation-planning assemblage. International Journal of Heritage Studies, 19(7), 709–727.

Remondino, F. (2011). Heritage recording and 3D modeling with photogrammetry and 3D scanning. Remote Sensing, 3(6), 1104–1138.

Ricoeur, P. (2012). Hafıza, tarih, unutuş (M. E. Özcan, Çev.). Metis Yayınları.

Rossi, A. (2006). Şehrin mimarisi (N. Gürbilek, Çev.). Kanat Yayınevi. (Orijinal eser 1966 yılında yayımlanmıştır)

Sarışın, Ş., ve Özbudak Akça, B. (2022). Yeni yapılaşmalarda kent kimliği-kentsel bellek ilişkisinin incelenmesi: Elazığ örneği. Kent Akademisi, 15(Özel Sayı), 168–194.

Savaş Seven, H. İ. (2024). Kelimeler, diyagramlar ve haritalar içinde deprem ve kent: Antakya örneği, Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Sayar Avcıoğlu, S., ve Akın, O. (2017). Kolektif bellek ve kentsel mekân algısı bağlamında İstanbul Tuzla Köyiçi Koruma Bölgesi'nin mekânsal değişiminin irdelenmesi. İdealkent.

Schenk, T. G. (2024). 6 Şubat 2023 depremi sonrası Antakya'da bir hafıza mekânı oluşturma önerisi, Yüksek lisans tezi, Işık Üniversitesi. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Schwab, J. C. (Ed.). (2010). Hazard mitigation: Integrating best practices into planning (PAS Report No. 560). American Planning Association.

Selvi Ünlü, T. (2017). Kent kimliğinin oluşumunda kentsel bellek ve kentsel mekân ilişkisi: Mersin örneği. Planlama, 27(1), 75–93.

Takış, F. N. (2025). Kayıp kentsel dokuyu üretmek: kentsel tasarımda bir araç olarak üretken çekişmeli ağları keşfetmek, Yüksek Lisans Tezi, Abdullah Gül Üniversitesi, YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Tan, S. (2025). Deprem sonrası mekânın algılanması: Bilişsel haritalar ve uzamsal hafıza üzerindeki etkiler: Antakya örneği, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Tan Atar, M. (2022). Kent kimliğinin değişim sürecinin irdelenmesi: Antakya örneği, Yüksek lisans tezi, Beykent Üniversitesi. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Taşçıoğlu, S. (2018). Kent kimliği açısından tarihi çevre koruma ve yenileme çalışmalarının değerlendirilmesinde bir model önerisi, Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

TMMOB. (2023). 6 Şubat depremleri değerlendirme raporu. Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği.

Topçu, N. (2025). Afet sonrası kentlerin iyileştirilmesinde hibrit bir model olarak esnek planlama: Hatay ili Antakya ilçesi örneği, Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Türk, E. (2019). Arkeolojik mirasın çağdaş kente uyumu: Antakya Müze Otel örneği, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Türkiye Tasarım Vakfı. (t.y.). Hatay master planı. Erişim tarihi 14 Ağustos 2026, https://ttvhatay.com/masterplan/master-plan-7

UNESCO. (2003). Convention for the safeguarding of the intangible cultural heritage. https://ich.unesco.org/en/convention

UNESCO, ve World Bank. (2018). Culture in city reconstruction and recovery. World Bank. https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30733

Yeşiltepe, A. Ş. (2024). Toplumsal bellek açısından enkaz altındaki bir kültürün belgesel filmler aracılığıyla aktarımı, Yüksek lisans tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Yüzer, M. E. (2021). Antakya kent dokusu ve mimari özellikleri üzerine bir araştırma, Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

DENEYSEL FELSEFEDE ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ: TEMEL YAKLAŞIMLAR VE METODOLOJİK DEĞERLENDİRMELER

RESEARCH METHODS IN EXPERIMENTAL PHILOSOPHY: KEY APPROACHES AND METHODOLOGICAL CONSIDERATIONS

Dr. Necmiye YÜKSEL

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Felsefe Tarihi Anabilim Dalı, Rize, TÜRKİYE

ORCID: 0000-0003-2594-8773

ÖZET

Deneysel felsefe, ampirik araştırma yöntemlerini felsefi problemlere uygulayan disiplinler arası bir araştırma alanı olarak son yirmi yılda önemli ölçüde gelişmiştir. Bu gelişimle birlikte farklı araştırma sorularına uygun çeşitli yöntemler kullanılmaya başlanmış; deneysel felsefe yalnızca anket çalışmalarından ibaret bir araştırma alanı olmaktan çıkarak farklı veri toplama ve analiz tekniklerinden yararlanan metodolojik açıdan zengin bir yapıya kavuşmuştur. Günümüzde deneysel felsefe araştırmalarında düşünce deneylerine dayalı senaryolar, kapalı ve açık uçlu soru formları, Likert tipi ölçekler, deneysel tasarımlar, anlama soruları, nicel veri analizleri, nitel araştırma teknikleri ve karma yöntem yaklaşımları farklı araştırma amaçları doğrultusunda kullanılmaktadır. Bununla birlikte hangi yöntemin hangi araştırma problemi için daha uygun olduğu ve bu yöntemlerin güçlü ve zayıf yönlerinin nasıl değerlendirilmesi gerektiği konusunda sistematik çalışmalara duyulan ihtiyaç devam etmektedir.

Bu bildirinin amacı, deneysel felsefede kullanılan başlıca araştırma yöntemlerini bütüncül bir bakış açısıyla incelemek ve bu yöntemlerin kullanım alanlarını metodolojik açıdan değerlendirmektir. Bu kapsamda yaygın araştırma tasarımları, veri toplama araçları ve analiz teknikleri sistematik biçimde ele alınmakta; yöntem seçimini etkileyen ölçütler ile araştırma sürecinde karşılaşılan geçerlik, anlama, örnekleme ve yeniden üretilebilirlik sorunları tartışılmaktadır. Ayrıca nitel ve karma yöntem yaklaşımlarının, katılımcıların yalnızca hangi yargıda bulunduğunu değil, vakayı nasıl anladığını ve yargısını hangi gerekçelere dayandırdığını açıklamadaki katkısı değerlendirilmektedir.

Çalışmada tek bir araştırma yönteminin bütün felsefi problemler için yeterli olmadığı savunulmaktadır. Güvenilir bir yöntem seçimi, araştırma sorusu, ölçülmek istenen felsefi olgu ve üretilen veri türü arasında açık bir uyum kurulmasını gerektirir. Bu amaçla kavramsal hedefin belirlenmesi, incelenen yargının nasıl ölçüleceğine karar verilmesi, uygun tasarım ve örneklemin seçilmesi, anlama ve ölçüm geçerliğinin sınanması ve bulgularla felsefi iddia arasındaki ilişkinin kurulması olmak üzere beş değerlendirme ölçütü önerilmektedir. Böylece bildiri, deneysel felsefe araştırmaları için yöntemleri sıralayan bir dökümden çok, yöntem seçimini gerekçelendiren uygulamalı bir çerçeve sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Deneysel Felsefe, Araştırma Yöntemleri, Araştırma Tasarımı, Vaka Yöntemi, Karma Yöntem.

ABSTRACT

Over the past two decades, experimental philosophy has developed into an interdisciplinary field that applies empirical methods to philosophical questions. Alongside this development, the field has witnessed considerable methodological diversification. Rather than relying solely on questionnaire-based studies, experimental philosophy now employs vignette-based designs, closed and open-ended questions, Likert-type measures, comprehension checks, controlled experiments, quantitative and qualitative analyses, and mixed-methods research. Despite this diversity, there remains a need for a systematic account of which methods are appropriate for particular research problems and how their strengths and limitations should be assessed.

This paper provides an integrated examination of the principal methods employed in experimental philosophy. It reviews common research designs, data-collection instruments, sampling strategies, and analytical approaches, while discussing problems of validity, comprehension, sampling, and reproducibility. It also evaluates the contribution of qualitative and mixed methods to explaining not only which judgments participants make, but also how they interpret philosophical cases and what reasons support their responses.

The paper argues that no single method is sufficient for the full range of questions investigated in experimental philosophy. Methodological reliability requires an explicit fit between the research question, the philosophical phenomenon under investigation, and the type of data produced. It therefore proposes five criteria for evaluating method choice: defining the conceptual aim, deciding how the relevant judgment will be measured, selecting an appropriate research design and sample, testing comprehension and measurement validity, and establishing the relationship between the empirical findings and the philosophical claim. The framework is intended as a practical guide for justified method selection rather than as a mere inventory of techniques.

Keywords: Experimental Philosophy; Research Methodology; Research Design; Vignettes; Mixed-Methods Research.

1. GİRİŞ

Deneysel felsefenin ortaya çıkışı, felsefi problemlerin yalnızca filozofların kavramsal çözümlemeleriyle değil, insanların bu problemlere ilişkin yargılarının sistematik olarak araştırılmasıyla da incelenebileceği düşüncesine dayanır. Knobe ve Nichols'ın (2008) programatik yaklaşımıyla görünürlük kazanan alan; bilgi, kasıtlılık, nedensellik, özgür irade ve ahlaki sorumluluk gibi kavramların gündelik kullanımını ampirik araştırmaya açmıştır. Bu yönelim, deneysel felsefeyi tek bir teknikten ziyade sosyal ve bilişsel bilimlerden yararlanan yöntemsel bir araştırma programı hâline getirmiştir.

Alanın ilk dönem çalışmalarında kısa düşünce deneyleri ve kapalı uçlu sorular öne çıkmıştır. Weinberg, Nichols ve Stich'in (2001) epistemik yargıların kültürel ve sosyoekonomik farklılıklarını; Knobe'un (2003) ise ahlaki değerlendirmenin kasıtlılık yargılarıyla ilişkisini inceleyen araştırmaları bu yaklaşımın etkili örnekleridir. Zaman içinde kültürlerarası tasarımlar, uzman-sıradan katılımcı karşılaştırmaları, tekrar çalışmaları, tepki süresi ölçümleri, açık uçlu sorular ve görüşmeler de kullanılmaya başlanmıştır. Dolayısıyla deneysel felsefeyi yalnızca "filozof olmayan kişilere anket uygulamak" biçiminde tanımlamak, güncel yöntem çeşitliliğini yansıtmayacaktır.

Bu çeşitlilik önemli bir imkân sağlamakla birlikte yöntem seçimini daha güç hâle getirir. Aynı felsefi vaka, katılımcılar arası dağılımı betimlemek, iki grup arasındaki farkı sınamak, bir değişkenin nedensel etkisini araştırmak veya katılımcı gerekçelerini anlamak amacıyla kullanılabilir. Bu amaçların her biri farklı tasarım ve veri gerektirir. Temel sorun, hangi yöntemin genel olarak üstün olduğu değil, kullanılan yöntemin ilgili araştırma sorusunu gerçekten cevaplayıp cevaplamadığıdır.

Bu çalışma literatüre dayalı kuramsal ve metodolojik bir incelemedir. Yüksel'in (2023) deneysel felsefenin genel özelliklerine ilişkin değerlendirmesinden farklı olarak burada odak, alanın araştırma araçları ve bu araçlar arasındaki seçim ölçütleridir. Ayrıca deneysel araştırmalarda doğrudan kaydedilen cevaplar için "sezgi" yerine daha nötr olan "yargı" terimi kullanılmaktadır. Çünkü bir cevabın reflektif felsefi sezgiyi temsil edip etmediği, ölçümün kendisinden ayrı bir geçerlik sorusudur. Çalışmanın özgün savı, yöntemsel yeterliğin tek tek tekniklerin gücünden önce araştırma sorusu, ölçülen olgu ve veri türü arasındaki uyuma bağlı olduğudur.

2. YÖNTEM

Bu çalışma, deneysel felsefede kullanılan araştırma yöntemlerini inceleyen literatüre dayalı kuramsal ve metodolojik bir değerlendirmedir. İncelemede araştırma sorusu ile yöntem arasındaki uyum, vaka ve ölçüm araçlarının niteliği, araştırma tasarımı ve örneklem kararları, geçerlik ve yeniden üretilebilirlik sorunları ile nitel ve karma yöntemlerin katkısı temel çözümleme başlıkları olarak ele alınmıştır. Kaynaklar, deneysel felsefenin yerleşik yöntem tartışmalarını ve uygulama örneklerini temsil etmeleri bakımından amaçlı biçimde seçilmiş; yöntemlerin genel bir sıralaması yerine, hangi araştırma amacı için ne ölçüde uygun oldukları karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Çalışma sistematik bir literatür taraması veya meta-analiz değil, mevcut tartışmalardan hareketle yöntem seçimine ilişkin uygulamalı değerlendirme ölçütleri geliştirmeyi amaçlayan kuramsal bir çözümlemedir.

3. BULGULAR

Literatürün karşılaştırmalı incelenmesi, deneysel felsefede yöntemsel yeterliğin tek bir tekniğin üstünlüğünden değil; araştırma sorusu, kavramsal hedef, ölçüm aracı, örneklem, analiz ve felsefi çıkarım arasındaki uyumdan doğduğunu göstermektedir. Aşağıdaki alt başlıklarda bu bulgu, araştırma sorusunun kurulmasından karma yöntemlerin kullanımına kadar uzanan temel yöntemsel alanlar üzerinden ayrıntılandırılmaktadır.

3.1. Araştırma Sorusu ile Yöntem Arasındaki Uyum

Deneysel bir çalışmanın ilk adımı, araştırılacak felsefi iddianın ampirik olarak cevaplanabilir bir soruya dönüştürülmesidir. "Bilgi nedir?" sorusu doğrudan anketle çözülemez; fakat "katılımcılar Gettier vakasında özneye hangi oranda bilgi atfeder?", "felsefe eğitimi bilgi atfını değiştirir mi?" veya "katılımcılar bilgi atfını hangi gerekçelerle reddeder?" soruları ampirik olarak incelenebilir. İlk soru betimleyici, ikincisi karşılaştırmalı veya açıklayıcı, üçüncüsü ise yorumlayıcı bir tasarım gerektirir.

Bu ayrım, felsefi sonuçların kapsamını da belirler. Bir grubun çoğunluk yargısı, bir kavramın doğru çözümlemesini tek başına göstermez. Benzer şekilde iki grup arasındaki istatistiksel fark, farkın hangi bilişsel veya dilsel mekanizmadan kaynaklandığını açıklamaz. Sytsma ve Livengood (2016) araştırma sorusunun geliştirilmesi, hipotezin türetilmesi, araştırma stratejisinin belirlenmesi ve uygun tasarımın

seçilmesini ampirik araştırma sürecinin birbiriyle ilişkili aşamaları olarak ele almaktadır. Araştırmacı önce ölçmek istediği olguyu açıkça tanımlamalı; ardından bu olguya kanıt sağlayabilecek veri türünü seçmelidir.

Yöntem uyumu üç düzeyde değerlendirilmelidir. Birincisi kavramsal uyumdur: Senaryo ve sorular, araştırılan felsefi kavramı hedeflemelidir. İkincisi ölçümsel uyumdur: Cevap formatı, katılımcının ilgili yargısını yeterli duyarlılıkla kaydetmelidir. Üçüncüsü çıkarımsal uyumdur: Veriden ulaşılan sonuç, tasarımın izin verdiği sınırları aşmamalıdır. Bu üç düzeyden biri zayıfsa büyük örneklem veya karmaşık istatistiksel analiz çalışmanın felsefi değerini tek başına güvence altına alamaz.

3.2. Vaka Tasarımı ve Veri Toplama Araçları

3.2.1. Senaryoların Kurulması

Senaryo ya da vinyet, deneysel felsefede en yaygın kullanılan veri toplama aracıdır. Geleneksel düşünce deneyinin kısa ve denetlenebilir bir metne dönüştürülmesi, aynı vakanın çok sayıda katılımcıya sunulmasını sağlar. İyi bir senaryo araştırılan kavramı görünür kılmalı; gereksiz ayrıntıları azaltmalı ve deneysel manipülasyon dışında kalan unsurları mümkün olduğunca sabit tutmalıdır. Bununla birlikte aşırı sadeleştirme, felsefi problemin kaybolmasına; aşırı ayrıntı ise katılımcıların hedef dışı unsurlara tepki vermesine yol açabilir.

Senaryo oluştururken dilsel açıklık ile felsefi sadakat birlikte korunmalıdır. Uzmanlara tanıdık gelen "gerekçelendirme", "zorunluluk" veya "nedensel sapma" gibi terimler sıradan katılımcılar tarafından farklı anlaşılabilir. Bu nedenle pilot uygulama, bilişsel görüşme ve anlama soruları yalnızca teknik ön kontroller değildir; senaryonun gerçekten hangi kavramı harekete geçirdiğine ilişkin kanıt sağlar. Cullen (2010), küçük ifade ve sunum değişikliklerinin felsefi anketlerde beklenmedik etkiler oluşturabileceğine dikkat çekerek soru yazımının kuramsal önemini göstermiştir.

3.2.2. Cevap Formatları

İkili cevaplar, örneğin "bilir/bilmez" veya "kasıtlıdır/kasıtlı değildir", yorumlanması kolay ve katılımcı açısından pratiktir. Ancak kararsızlığı, dereceli kanaatleri ve kavramın sınır durumlarını görünmez kılabilir. Likert tipi ölçekler yargının yönü yanında gücünü de ölçer; buna karşılık ölçeğin orta noktasının kararsızlık mı yoksa gerçek bir ara değerlendirme mi ifade ettiği belirsiz kalabilir. Çoktan seçmeli sorular alternatif yorumları karşılaştırmaya imkân verirken seçeneklerin araştırmacı tarafından önceden sınırlandırılması riskini taşır.

Açık uçlu sorular katılımcıların gerekçelerini kendi ifadeleriyle sunmasına olanak sağlar. Bu veriler, aynı kapalı uçlu cevabın farklı gerekçelere dayanıp dayanmadığını ve katılımcının vakayı nasıl yorumladığını gösterebilir. Ancak kodlama süreci zaman alır; kodlayıcı kararlarının şeffaf biçimde açıklanması ve mümkünse kodlayıcılar arası tutarlılığın değerlendirilmesi gerekir. Bu nedenle cevap formatı, yalnızca uygulama kolaylığına göre değil, araştırmanın açıklamak istediği olguya göre seçilmelidir.

3.3. Araştırma Tasarımı, Örnekleme ve Analiz

3.3.1. Betimleyici, Karşılaştırmalı ve Deneysel Tasarımlar

Tek bir örnekleme tek bir senaryo sunan kesitsel çalışmalar, belirli koşullardaki yargı dağılımını betimler. Grup karşılaştırmaları filozoflarla sıradan katılımcılar, farklı kültürler veya farklı eğitim düzeyleri arasındaki ilişkileri inceleyebilir. Deneysel tasarımlar ise senaryonun bir unsurunu sistematik biçimde değiştirerek bu unsurun cevap üzerindeki etkisini sınar. Gruplar arası tasarımda her katılımcı yalnızca bir

koşulu görür; grup içi tasarımda aynı katılımcı birden çok koşulu değerlendirir. İlk yaklaşım sıra ve karşılaştırma etkisini azaltırken daha büyük örneklem gerektirir; ikincisi istatistiksel gücü artırabilir fakat önceki vakaların sonraki yargıları etkilemesi riskini taşır.

Tasarım, nedensel iddianın gücünü belirler. Yaş, cinsiyet veya eğitim gibi kendiliğinden oluşan gruplar arasındaki farklar ilişki gösterir; bu özelliklerin yargıya neden olduğunu tek başına kanıtlamaz. Buna karşılık rastgele atamalı bir manipülasyon, koşullar arasında diğer etkenleri dengelemeye yardımcı olur. Araştırmacının "fark vardır", "ilişkilidir" ve "etkiler" ifadelerini tasarımın sağladığı kanıt düzeyine göre ayırması gerekir.

3.3.2. Örneklem ve Analiz Kararları

Kolay ulaşılabilir öğrenci örneklemleri alanın gelişiminde önemli rol oynamış olsa da sonuçların daha geniş topluluklara genellenmesini sınırlar. Çevrim içi katılımcı havuzları demografik çeşitliliği artırabilir; buna karşılık dikkat, tekrar katılım ve veri kalitesi sorunları doğurabilir. Kültürlerarası araştırmalarda yalnızca örneklem sayısı değil, çeviri eşdeğerliği ve yerel kavramsal kullanım da önemlidir. Machery ve arkadaşlarının (2017) çok ülkeli Gettier araştırması, ortak protokollerin kültürlerarası karşılaştırma için sağlayabileceği imkânı göstermektedir.

Nicel analiz seçimi değişken türüne ve araştırma sorusuna uygun olmalıdır. Kategorik cevaplarda ki-kare veya Fisher kesin testi, dereceli ölçümlerde uygun parametrik ya da parametrik olmayan karşılaştırmalar, birden çok değişkenin birlikte değerlendirilmesinde regresyon modelleri kullanılabilir. Ancak p değeri tek başına felsefi önemi göstermez. Etki büyüklüğü, güven aralığı, örneklem gücü, dışlanan veriler ve çoklu karşılaştırmalar açıkça raporlanmalıdır. Ön kayıt, analiz planının sonuçlar görüldükten sonra değiştirilmesi riskini azaltır; veri ve materyal paylaşımı ise bulguların denetlenmesini kolaylaştırır.

3.4. Geçerlik, Anlama ve Yeniden Üretilebilirlik

Deneysel felsefede geçerlik sorunu, ölçüm aracının felsefi hedefle ilişkisini sorgular. Katılımcının "özne biliyor" seçeneğini işaretlemesi gözlenebilir bir yargıdır; ancak bu cevap bilgi kavramına ilişkin istikrarlı bir değerlendirmeyi, metindeki tek bir ifadeye verilen tepkiyi veya sosyal açıdan beklenen cevabı yansıtabilir. Dolayısıyla araştırmacı, ölçümün neyi temsil ettiğini ayrıca gerekçelendirmelidir. Aynı kavramı farklı ifadelerle ölçmek, alternatif senaryolar kullanmak ve açık uçlu gerekçeleri incelemek ölçüm geçerliğini güçlendirebilir.

Anlama kontrollerinin amacı yalnızca dikkatsiz katılımcıları elemek değildir. Bir katılımcının senaryonun temel olgularını yanlış anlaması ile araştırmacının beklemediği fakat tutarlı bir yorum geliştirmesi aynı durum değildir. İlkinde veri kalitesi sorunu bulunabilir; ikincisi ise senaryonun kavramsal çoğulluğunu ortaya çıkarabilir. Bu nedenle anlama sorularının dışlama ölçütleri önceden belirlenmeli ve dışlamaların sonuçları nasıl değiştirdiği raporlanmalıdır.

Tekrar çalışmaları, belirli bir bulgunun yeni örneklem ve koşullarda korunup korunmadığını gösterir. Seyedsayamdost'un (2015) bazı kültürel epistemik farklılıkları yeniden üretememesi, tek bir araştırmadan geniş sonuçlar çıkarmanın riskini ortaya koymuştur. Buna karşılık Cova ve arkadaşlarının (2021) kırk deneysel felsefe çalışmasını kapsayan projesinde bulguların yaklaşık yüzde yetmişinin başarıyla yeniden üretildiği bildirilmiştir. Bu oran alanın görece güçlü bir görünüm sunduğunu düşündürse de her bulgunun tasarım, etki büyüklüğü ve ölçüm kalitesi bakımından ayrı değerlendirilmesi gerekir.

Polonioli ve arkadaşları (2021), deneysel felsefedeki raporlama uygulamalarında örneklem gerekçesi, dışlama ölçütleri ve materyal erişimi gibi unsurların daha açık sunulması gerektiğini belirtir. Şeffaf raporlama, sonucun güvenilirliğini otomatik olarak sağlamaz; fakat okuyucunun yöntemsel kararları değerlendirmesine ve çalışmanın tekrar edilebilmesine imkân verir. Bu bakımdan açık bilim uygulamaları, deneysel felsefenin felsefi iddialarını daha denetlenebilir hâle getiren yöntemsel bir gerekliliktir.

3.5. Nitel ve Karma Yöntemlerin Katkısı

Deneysel felsefenin nicel yöntemleri, yargıların ne ölçüde yaygın olduğunu ve hangi değişkenlerle ilişkili bulunduğunu göstermede güçlüdür. Bununla birlikte aynı cevabı veren katılımcıların aynı gerekçeye sahip olduğu varsayılamaz. Bir Gettier vakasında bilgi atfını reddeden iki katılımcıdan biri şans unsuruna, diğeri öznenin yeterli gerekçeye sahip olmamasına dayanabilir. Sadece kapalı uçlu cevaplar kullanıldığında bu ayrım görünmez kalır.

Nitel görüşmeler, açık uçlu sorular ve tematik analiz, katılımcıların kavramları nasıl anlamlandırdığını ve karar süreçlerini nasıl açıkladığını inceleyebilir. Yüksel'in (2021) filozoflarla filozof olmayanların bilgi atıflarını karşılaştıran karma yöntem çalışması, nicel farklılıkların yanında katılımcı gerekçelerinin de çözümlenmesinin felsefi yorum için önemini göstermektedir. Nitel veri, nicel sonucun yerine geçmekten çok onun hangi anlamda yorumlanabileceğini belirginleştirir.

Karma yöntem, nicel ve nitel bileşenleri yalnızca aynı çalışmada yan yana bulundurmak değildir. Creswell ve Plano Clark'a (2018) göre gerçek bir karma yöntem tasarımında iki veri türü araştırma sorusu, veri toplama, analiz veya yorumlama aşamalarında bütünleştirilir. Deneysel felsefede açıklayıcı sıralı tasarım kullanılabilir: Önce yargı dağılımları ölçülür, ardından seçilen katılımcılarla bu örüntülerin nedenleri araştırılır. Keşfedici sıralı tasarımda ise önce görüşmelerle olası yorumlar belirlenir ve daha sonra bunlar daha geniş örneklemde sınanır.

Karma yöntemin maliyeti daha uzun araştırma süresi, iki analiz geleneğinde yetkinlik ihtiyacı ve bütünleştirme güçlüğüdür. Bu nedenle her araştırmanın karma yöntem kullanması gerekmez. Yöntem çoğulluğu, mümkün olan en fazla tekniği bir araya getirmek değil, felsefi sorunun farklı boyutlarını açıklamak için gerekli veri türlerini gerekçeli biçimde bütünleştirmektir.

4. TARTIŞMA

Elde edilen yöntemsel bulgular, deneysel felsefede yöntem seçiminin yalnızca teknik bir karar olmadığını; ölçülen yargının niteliğini ve ampirik veriden kurulabilecek felsefi çıkarımın sınırlarını doğrudan belirlediğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle aşağıda yöntem seçimini denetlenebilir hâle getiren beş değerlendirme ölçütü önerilmektedir.

4.1. Yöntem Seçimi İçin Değerlendirme Ölçütleri

İncelenen yöntemsel sorunlardan hareketle, deneysel felsefe araştırmalarında yöntem seçiminin beş temel ölçüt üzerinden değerlendirilmesi önerilebilir. Bu ölçütler birbirini zorunlu olarak izleyen aşamalar değil, araştırma sürecinin farklı noktalarında birlikte dikkate alınması gereken değerlendirme boyutlarıdır. Bunlar kavramsal uygunluk, yargının nasıl ölçüleceği, tasarım ve örneklem uygunluğu, anlama ve ölçüm geçerliği ile felsefi çıkarımın sınırlarıdır.

İlk ölçüt kavramsal uygunluktur. Araştırmacı, hangi felsefi kavramı, tartışmayı veya meta-felsefi varsayımı incelediğini ve ampirik verinin bu tartışmada nasıl bir rol üstleneceğini açıkça ortaya koymalıdır.

Ampirik bir araştırmanın felsefi değeri, yalnızca veri üretmesine değil, üretilen verinin belirli bir felsefi problemle anlamlı biçimde ilişkilendirilebilmesine bağlıdır. Kavramsal hedefin açık olarak belirlenmesi, betimleyici bir bulgudan normatif veya kavramsal bir sonuca doğrudan geçilmesini de önler.

İkinci ölçüt yargının nasıl ölçüleceği ile ilgiliidir. Araştırılan yargının hangi gözlenebilir cevap veya davranış üzerinden ölçüleceği gerekçelendirilmelidir. Bağımlı değişkenin ikili seçim, derecelendirme, sıralama, tepki süresi veya açık uçlu gerekçe biçimlerinden hangisiyle temsil edileceği, araştırma sorusunun niteliğine göre belirlenmelidir. Seçilen ölçüm biçiminin katılımcının ilgili vaka hakkındaki yargısını ne ölçüde temsil ettiği ayrıca değerlendirilmelidir.

Üçüncü ölçüt tasarım ve örneklem uygunluğudur. Betimleme, grup karşılaştırması, nedensel etkiyi sınama veya katılımcı gerekçelerini açıklama amaçlarından hangisinin öne çıktığı belirlenerek araştırma tasarımı bu amaca göre oluşturulmalıdır. Örneklemin niteliği, büyüklüğü ve seçilme biçimi ile kullanılacak analiz teknikleri de araştırma sorusuyla uyumlu olmalıdır. Belirli bir örneklemde elde edilen sonuçların hangi topluluklara genellenebileceği açıkça belirtilmelidir.

Dördüncü ölçüt anlama ve ölçüm geçerliğidir. Pilot uygulamalar, anlama soruları, alternatif senaryo ifadeleri ve nitel geri bildirim aracılığıyla katılımcıların sunulan vakayı nasıl yorumladığı incelenmelidir. Katılımcıların aynı cevap seçeneğini işaretlemesi, vakayı aynı biçimde anladıkları veya aynı gerekçeye dayandıkları anlamına gelmeyebilir. Bu nedenle kullanılan aracın hedeflenen felsefi yargıyı gerçekten ölçüp ölçmediği, araştırmanın temel yöntemsel sorunlarından biri olarak ele alınmalıdır.

Beşinci ölçüt felsefi çıkarımın sınırlarıdır. Araştırmacı, ampirik verinin doğrudan neyi gösterdiğini, felsefi sonuca ulaşmak için hangi ek kuramsal varsayımlara ihtiyaç duyulduğunu ve bulguların hangi örneklem, senaryo ve araştırma koşullarıyla sınırlı olduğunu açıkça belirtmelidir. Katılımcıların belirli bir vaka hakkında nasıl yargıda bulunduğunu gösteren bir bulgu, tek başına ilgili kavramın doğru çözümlemesini veya insanların nasıl yargıda bulunması gerektiğini belirlemez.

Bu değerlendirme ölçütlerinin temelinde “en güçlü yöntem” yerine “amaca en uygun yöntem” anlayışı bulunmaktadır. Büyük bir nicel örneklem, katılımcıların cevaplarının altında bulunan gerekçeleri açıklamak için yetersiz kalabilir; ayrıntılı nitel görüşmeler ise belirli bir yargının toplumdaki dağılımını göstermeyebilir. Bu nedenle geçerli yöntem seçimi, kullanılan tekniğin prestijinden veya karmaşıklığından değil, araştırma sorusuyla kurduğu açık ve denetlenebilir ilişkiden doğar. Böylece yöntem çoğulculuğu rastgele bir teknik birleşimi olmaktan çıkarak felsefi problemin yapısına göre gerekçelendirilmiş bir araştırma stratejisine dönüşür.

5. SONUÇ

Deneysel felsefe, kısa senaryolar ve anketlerle başlayan fakat günümüzde farklı tasarım, ölçüm ve analiz araçlarından yararlanan yöntemsel açıdan çoğul bir alandır. Bu çoğulluk, felsefi yargıların dağılımını betimleme, gruplar arası farklılıkları karşılaştırma, bağlamsal etkenleri sınama ve katılımcı gerekçelerini açıklama imkânı sağlar. Ancak yöntem çeşitliliği, araştırma sorusu ile veri arasında açık bir uyum kurulmadığında sonuçların yorumlanmasını güçleştirebilir.

Senaryo açıklığı, cevap formatı, örneklem seçimi, istatistiksel analiz, anlama kontrolleri, tekrar edilebilirlik ve raporlama şeffaflığı birbirinden bağımsız ayrıntılar değildir. Bunların her biri deneysel cevabın hangi felsefi olguyu temsil ettiğine ilişkin çıkarımı etkiler. Nitel ve karma yöntemler özellikle kapalı

uçlu yargıların altında bulunan farklı yorum ve gerekçeleri görünür kılar; fakat bu yöntemler de ancak araştırma amacıyla bütünleştirildiğinde gerçek bir katkı sağlar.

Sonuç olarak deneysel felsefede yöntemsel kalite, tek bir standart tekniğin uygulanmasına indirgenemez. Kavramsal hedefin belirlenmesi, yargının nasıl ölçüleceği, uygun tasarım ve örneklemin seçilmesi, geçerliğin sınanması ve felsefi çıkarımın sınırlarının açıklanması birlikte yürütülmelidir. Önerilen beş ölçütlü çerçeve, araştırmacının her yöntemsel karar için "Bu araç hangi soruyu cevaplıyor ve ürettiği veri hangi felsefi sonuca izin veriyor?" sorusunu sormasını gerektirir. Deneysel felsefenin gücü de farklı yöntemleri kullanmasından çok, bu yöntemleri felsefi problemlere açık, eleştirel ve gerekçeli biçimde bağlayabilmesinde yatmaktadır.

KAYNAKÇA

Creswell, J. W. ve Plano Clark, V. L. (2018). Designing and Conducting Mixed Methods Research (3. bs.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Cova, F., Strickland, B., Abatista, A., Allard, A., Andow, J., Attie, M. ve diğerleri. (2021). "Estimating the Reproducibility of Experimental Philosophy." Review of Philosophy and Psychology, 12, 9–44. https://doi.org/10.1007/s13164-018-0400-9

Cullen, S. (2010). "Survey-Driven Romanticism." Review of Philosophy and Psychology, 1, 275–296. https://doi.org/10.1007/s13164-009-0016-1

Knobe, J. (2003). "Intentional Action and Side Effects in Ordinary Language." Analysis, 63(3), 190–194. https://doi.org/10.1111/1467-8284.00419

Knobe, J. ve Nichols, S. (2008). "An Experimental Philosophy Manifesto." J. Knobe ve S. Nichols (Ed.), Experimental Philosophy içinde (ss. 3–14). New York: Oxford University Press.

Machery, E., Stich, S., Rose, D., Chatterjee, A., Karasawa, K., Struchiner, N., Sirker, S., Usui, N. ve Hashimoto, T. (2017). "Gettier across Cultures." Noûs, 51(3), 645–664. https://doi.org/10.1111/nous.12110

Polonioli, A., Vega-Mendoza, M., Blankinship, B. ve Carmel, D. (2021). "Reporting in Experimental Philosophy: Current Standards and Recommendations for Future Practice." *Review of Philosophy and Psychology*, 12, 49–73. https://doi.org/10.1007/s13164-018-0414-3

Seyedsayamdost, H. (2015). "On Normativity and Epistemic Intuitions: Failure of Replication." Episteme, 12(1), 95–116. https://doi.org/10.1017/epi.2014.27

Sytsma, J. ve Livengood, J. (2016). The Theory and Practice of Experimental Philosophy. Peterborough, Ontario: Broadview Press.

Weinberg, J. M., Nichols, S. ve Stich, S. (2001). "Normativity and Epistemic Intuitions." Philosophical Topics, 29(1–2), 429–460. https://doi.org/10.5840/philtopics2001291/217

Yüksel, N. (2021). Do Epistemic Intuitions Vary across Actors? A Mixed-Methods Study of Philosophers' and Non-Philosophers' Knowledge Attributions. Yayımlanmamış doktora tezi, University of Exeter.

Yüksel, N. (2023). "Felsefi Gelenekte Yeni Bir Hareket: Deneysel Felsefe." Felsefe Arkivi, 59, 43–55. https://doi.org/10.26650/arcp.1302607

FELSEFEDE METODOLOJİK DÖNÜŞÜM: GELENEKSEL YAKLAŞIMDAN DENEYSEL FELSEFEYE

A METHODOLOGICAL SHIFT IN PHILOSOPHY: FROM TRADITIONAL APPROACHES TO EXPERIMENTAL PHILOSOPHY

Dr. Necmiye YÜKSEL

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Felsefe Tarihi Anabilim Dalı, Rize, TÜRKİYE

ORCID: 0000-0003-2594-8773

ÖZET

Deneysel felsefe, geleneksel felsefi problemlerin sosyal ve bilişsel bilimlerde kullanılan yöntemlerle incelenmesini mümkün kılarak felsefi metodoloji tartışmalarını yeniden canlandırmıştır. Bu yaklaşımın önemli bir bölümünde katılımcılara düşünce deneyleri sunulmakta ve onların bilgi, kasıtlılık, nedensellik veya ahlaki sorumluluk atıfları ölçülmektedir. Bununla birlikte literatürde bu deneysel cevaplar sıklıkla "sezgi" olarak adlandırılmaktadır. Böyle bir kullanım, belirli bir senaryoya verilen doğrudan ve ölçülebilir cevaplarla, felsefi refleksiyon sonucunda ulaşılan değerlendirmeleri aynı kategori altında toplama riski taşımaktadır. Bu nedenle deneysel felsefenin neyi ölçtüğü sorusu yalnızca terminolojik değil, yöntemin felsefi sonuçlarını da etkileyen meta-felsefi bir problemdir.

Bu bildirinin amacı, geleneksel felsefede sezginin metodolojik işlevi ile deneysel araştırmalarda ölçülen vaka yargılarını birbirinden ayırmak ve bu ayrımın deneysel felsefenin geleneksel yönteme yönelttiği eleştiriler üzerindeki sonuçlarını incelemektir. Çalışmada "sezgi", kavramsal değerlendirme ve eleştirel refleksiyon içinde onaylanan felsefi değerlendirmeler; "yargı" ise katılımcıların belirli deneysel koşullarda senaryolara verdikleri doğrudan ve ölçülebilir cevaplar için kullanılmaktadır. Bu ayrım, yargı ile sezginin zorunlu olarak birbirinden kopuk zihinsel durumlar olduğunu değil, deneysel verinin epistemik statüsünün ayrıca gerekçelendirilmesi gerektiğini ifade etmektedir.

Çalışma, literatüre dayalı kuramsal bir incelemedir. Deneysel felsefenin doğrudan sezgileri değil, öncelikle vaka yargılarını ölçtüğü; bu yargılardan felsefi sezgilerin güvenilirliği veya kavramların yapısı hakkında sonuç çıkarılabilmesi için ek kuramsal öncüllere ihtiyaç bulunduğu savunulmaktadır. Son bölümde kavramsal çözümleme, deneysel yargı ölçümü, katılımcı gerekçelerinin incelenmesi ve reflektif felsefi değerlendirmeden oluşan dört aşamalı tamamlayıcı bir yöntem modeli önerilmektedir. Böylece deneysel felsefenin katkısı, geleneksel yöntemi ikame etmekten ziyade onun ampirik varsayımlarını sınamak ve felsefi kanıt tabanını genişletmek olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Deneysel Felsefe, Felsefi Yargı, Sezgi, Felsefi Metodoloji, Meta-Felsefe.

ABSTRACT

Experimental philosophy has contributed to renewed discussions of philosophical methodology by making it possible to investigate traditional philosophical problems through methods associated with the social and cognitive sciences. In a significant body of this research, participants are presented with thought experiments and their attributions of knowledge, intentionality, causation, or moral responsibility are measured. These experimental responses are nevertheless frequently described as "intuitions." This usage risks placing direct and measurable responses to particular scenarios in the same category as assessments reached through philosophical reflection. The question of what experimental philosophy measures is therefore not merely terminological; it is a metaphilosophical problem that affects the philosophical implications of the method.

This paper distinguishes the methodological role of intuition in traditional philosophy from the case judgments elicited in experimental research and examines the implications of this distinction for experimental critiques of traditional methodology. "Intuition" refers here to a philosophical assessment endorsed within conceptual evaluation and critical reflection, whereas "judgment" refers to a participant's direct and measurable response to a scenario under specified experimental conditions. The distinction does not claim that judgments and intuitions must be wholly separate mental states. Rather, it emphasizes that the epistemic status of experimental responses requires further justification.

The paper argues that experimental philosophy directly measures case judgments rather than intuitions as such. Additional theoretical premises are needed to draw conclusions from these judgments about the reliability of philosophical intuitions or the structure of concepts. It concludes by proposing a four-stage complementary model consisting of conceptual analysis, experimental measurement of judgments, investigation of participants' reasons, and reflective philosophical evaluation. On this account, experimental philosophy does not replace traditional methodology but tests its empirical assumptions and broadens the evidential basis of philosophical inquiry.

Keywords: Experimental Philosophy; Philosophical Judgment; Intuition; Philosophical Methodology; Metaphilosophy.

1. GİRİŞ

Felsefi yönteme ilişkin çağdaş tartışmaların merkezinde, düşünce deneyleri karşısında verilen cevapların felsefi kanıt olarak hangi ölçüde kullanılabileceği sorusu bulunmaktadır. Analitik felsefede bilgi, nedensellik, kişisel özdeşlik, özgür irade ve ahlaki sorumluluk gibi kavramlar sıklıkla varsayımsal vakalar üzerinden incelenir. Filozofun bir vakayı nasıl değerlendirdiği, bir teorinin desteklenmesinde veya bir karşı örnek aracılığıyla sınırlandırılmasında önemli rol oynayabilir. Gettier'in (1963) gerekçelendirilmiş doğru inanç çözümlemesine yönelttiği kısa karşı örneklerin epistemolojide yarattığı kapsamlı dönüşüm bunun en açık örneklerinden biridir.

Deneysel felsefe, vaka değerlendirmelerinin yalnızca filozofların kendi tepkileri veya yakın meslek çevrelerindeki uzlaşma üzerinden genelleştirilmesine itiraz ederek bu değerlendirmeleri sistematik araştırmaya açmıştır. Knobe ve Nichols'ın (2008) programatik biçimde ortaya koyduğu bu yaklaşımda, felsefi bakımdan önem taşıyan düşünme ve yargılama örüntüleri ampirik araştırmanın konusu hâline gelir.

Katılımcılara kontrollü biçimde senaryolar sunulması, cevapların farklı gruplar arasında karşılaştırılması ve bağlamsal değişkenlerin etkisinin ölçülmesi, geleneksel yöntemin bazı varsayımlarını ampirik olarak sınama imkânı sağlamıştır. Ancak bu metodolojik açılım beraberinde temel bir kavramsal güçlük getirmektedir: Deneysel araştırmalarda ölçülen cevaplar gerçekten felsefi "sezgiler" midir, yoksa belirli deneysel koşullar altında üretilmiş vaka yargıları mıdır?

Yüksel (2023), deneysel felsefenin temel özelliklerini, felsefi yargıların alandaki rolünü ve geleneksel felsefeyle ilişkisini Türkçe literatürde genel bir çerçeve içinde ele almış; ayrıca İngilizce intuition teriminin deneysel araştırmalardaki karşılığı için "sezgi" yerine "yargı" kullanımını önermiştir. Mevcut çalışma, söz konusu genel tanıtımı tekrarlamak yerine, orada terminolojik bir tercih olarak ortaya konan ayrımın meta-felsefi sonuçlarını geliştirmektedir. Temel soru şudur: Eğer deneysel araştırma doğrudan sezgiyi değil yargıyı ölçüyorsa, deneysel bulgular geleneksel felsefi sezgilerin güvenilirliği hakkında ne ölçüde sonuç verebilir?

Çalışmanın temel savı iki aşamalıdır. İlk olarak, katılımcının bir senaryoya verdiği doğrudan cevabı herhangi bir ek ölçüt olmaksızın "sezgi" olarak adlandırmak deneysel verinin epistemik niteliğini baştan belirlemektedir. Daha nötr olan "yargı" terimi, araştırmacının gerçekten gözlediği olguyu daha doğru ifade eder. İkinci olarak, bu ayrım deneysel felsefenin geleneksel yönteme yönelik eleştirisini geçersiz kılmaz; fakat eleştirinin kapsamını sınırlar. Vaka yargılarında görülen çeşitlilik, doğrudan bütün felsefi sezgilerin güvenilmez olduğunu değil, filozofların kendi değerlendirmelerini insan düşüncesinin evrensel tepkisi gibi sunmasının gerekçelendirilmesi gerektiğini gösterir.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE: YARGI VE SEZGİ AYRIMI

2.1. Literatürdeki Kullanım Belirsizliği

Sezgi kavramı felsefe literatüründe tek anlamlı değildir. Kimi yaklaşımlarda bir önermenin doğru olduğuna ilişkin doğrudan entelektüel görünüşü, kimi yaklaşımlarda bir vakayı belirli biçimde sınıflandırma eğilimini, kimi kullanımlarda ise açık bir çıkarım zinciri bulunmaksızın ulaşılan değerlendirmeyi ifade eder. Deneysel felsefe literatüründe intuition (sezgi) ve judgment (yargı) terimlerinin zaman zaman birbirinin yerine kullanılması da bu belirsizliği artırmaktadır. Böylece aynı terim hem katılımcının bir anket ekranında seçtiği cevap için hem de filozofun kavramsal tartışma ve itirazlar sonunda koruduğu değerlendirme için kullanılabilmektedir.

Bu geniş kullanım pratik görünse de yöntemsel açıdan nötr değildir. Bir cevabı "sezgi" olarak adlandırmak, onun yalnızca meydana gelmiş bir tepki değil, felsefi araştırmada belirli bir kanıtsal role aday zihinsel durum olduğu izlenimini yaratabilir. Oysa deneysel araştırmacının doğrudan kaydettiği şey, katılımcının belirli bir zamanda, belirli bir dilde ve belirli cevap seçenekleri altında verdiği yargıdır. Bu yargının hızlı veya yavaş oluştuğu, kavramsal yetkinliğe dayandığı, refleksiyonla korunacağı ya da katılımcının gerçek gerekçesini yansıttığı ayrıca gösterilmelidir.

2.2. Bu Çalışmada Benimsenen Ayrım

Bu çalışmada "yargı", bir öznenin belirli bir önerme veya vaka hakkında olumlu ya da olumsuz bir değerlendirmede bulunmasını ifade eden geniş ve betimleyici terimdir. Deneysel bağlamda "bilgiye sahiptir", "kasıtlı davranmıştır" veya "ahlaken sorumludur" seçeneklerinden birinin işaretlenmesi bir yargı verisi üretir. Bu kullanım, cevabın epistemik değerini veya oluşum biçimini önceden kabul etmez. Yargı

bilinçli bir çıkarıma, hızlı bir tepkiye, dilsel çağrışıma, ahlaki değerlendirmeye veya senaryonun yanlış anlaşılmasına dayanabilir.

"Sezgi" ise daha dar bir yöntemsel anlamda kullanılmaktadır: Kavramsal yetkinlik ve eleştirel refleksiyon içinde değerlendirilen, karşı itirazlara rağmen özne tarafından onaylanan ve felsefi gerekçelendirme içerisinde kanıtsal rol üstlenmeye aday değerlendirme. Kauppinen (2007), felsefi sezgilerin uygun kavramsal yetkinliğe sahip kişilerin yeterince ideal koşullardaki değerlendirmeleriyle ilişkilendirilmesi gerektiğini savunur. Bu yaklaşım kabul edilmese bile önemli bir noktayı görünür kılar: İlk tepki ile refleksiyon sonucunda korunan değerlendirme aynı epistemik statüye otomatik olarak sahip değildir.

Buradaki ayrım, yargı ve sezginin birbirinden bütünüyle kopuk iki doğal tür olduğu iddiasını içermez. Bir katılımcının ilk yargısı daha sonra refleksiyon sonucunda korunabilir ve felsefi sezgi niteliği kazanabilir. Tersine, başlangıçta güçlü görünen bir değerlendirme ek bilgi veya karşı örnekler sonrasında terk edilebilir. Ayrımın amacı, bu geçişi baştan varsaymamak ve deneysel ölçümün neyi doğrudan, neyi ancak dolaylı olarak gösterebildiğini açıklamaktır.

3. GELENEKSEL YÖNTEMDE SEZGİNİN KONUMU

Geleneksel analitik felsefenin bütünüyle sezgiye dayandığı iddiası tartışmalıdır. Williamson (2007), düşünce deneyleri hakkındaki kanıtların özel ve gizemli bir sezgi yetisine değil, sıradan karşıolgusal yargılara dayanabileceğini ileri sürer. Cappelen (2012) ve Deutsch (2015) ise filozofların argümanlarında sezgilere yaygın biçimde bağımsız kanıt statüsü verdiği anlatısını daha kapsamlı olarak sorgular. Bu eleştiriler, deneysel felsefenin hedef aldığı "sezgi temelli geleneksel yöntem" tasvirinin bütün felsefi pratiği aynı ölçüde temsil etmediğini gösterir.

Bununla birlikte vaka değerlendirmelerinin felsefi argümanlarda fiilen önemli olduğu inkâr edilemez. Bir düşünce deneyi, okuyucu ilgili vakayı teorinin öngördüğünden farklı sınıflandırdığında karşı örnek olarak işler. Fakat bu değerlendirme çoğu zaman tek başına bırakılmaz; kavramsal ayrımlar, benzer vakalar, itirazlar ve teorik sonuçlar üzerinden yeniden incelenir. Filozofun başlangıç tepkisi ile yayımlanmış argümanda savunduğu değerlendirme arasında bir refleksiyon süreci bulunabilir. Deneysel katılımcının tek bir anket maddesine verdiği cevap ise çoğu zaman böyle bir süreç hakkında bilgi sağlamaz.

Bu fark uzmanların her zaman haklı, sıradan katılımcıların ise önemsiz olduğu anlamına gelmez. Felsefi eğitim de ortak kuramsal kabuller, mesleki alışkanlıklar veya grup içi uzlaşma nedeniyle sistematik yanlılık üretebilir. Schwitzgebel ve Cushman'ın (2012) bulguları, profesyonel filozofların ahlaki yargılarının sıra etkileri gibi bağlamsal değişkenlere karşı tamamen bağışık olmadığını göstermiştir. Dolayısıyla refleksiyon, değerlendirmeyi otomatik olarak güvenilir kılmaz; fakat ilk cevap ile felsefi olarak onaylanmış değerlendirme arasında araştırılması gereken bir fark bulunduğunu gösterir.

4. YÖNTEM

Bu çalışma, deneysel felsefenin yöntem tartışmalarına odaklanan literatüre dayalı kuramsal bir incelemedir. İncelemede geleneksel felsefede sezginin kanıtsal rolünü sorgulayan çalışmalar ile deneysel felsefede vaka yargılarının çeşitliliğini, bağlamsal duyarlılığını ve yeniden üretilebilirliğini ele alan araştırmalar karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Kaynaklar; yargı ile sezgi arasındaki ayrımın kurulması, deneysel bulguların kapsamının belirlenmesi, betimleyici veriden felsefi sonuca geçişin

incelenmesi ve geleneksel yöntemle deneysel yöntemin nasıl tamamlayıcı hâle getirilebileceğinin gösterilmesi amaçları doğrultusunda ele alınmıştır. Çalışma sistematik bir literatür taraması veya meta-analiz değil, ilgili tartışmalardan hareketle kavramsal bir ayrım ve yöntemsel bir model geliştirmeyi amaçlayan kuramsal bir çözümlemedir.

5. BULGULAR

Kuramsal inceleme sonucunda deneysel felsefe çalışmalarında doğrudan gözlenen verinin, katılımcıların belirli koşullar altında verdikleri senaryoya bağlı vaka yargıları olduğu görülmektedir. Bu yargıların reflektif felsefi sezgileri, kavramların yapısını veya normatif doğruluğu temsil ettiği sonucuna ulaşmak için ölçümün ötesinde kuramsal ve yöntemsel gerekçelere ihtiyaç vardır. Bu temel bulgu aşağıda deneysel örnekler üzerinden ayrıntılandırılmaktadır.

5.1. Deneysel Felsefenin Ölçtüğü Olgu: Senaryoya Bağlı Yargılar

Tipik bir deneysel felsefe çalışmasında katılımcıya kısa bir senaryo sunulur ve belirli bir kavramı vakaya uygulaması istenir. Ölçülen bağımlı değişken, ikili cevap, Likert ölçeği veya birden çok seçenek arasındaki tercih olabilir. Bu düzenek araştırmacıya cevapların dağılımını, gruplar arası farklılıkları ve deneysel manipülasyonun etkisini gösterir. Ancak seçilen cevap tek başına katılımcının kavramı hangi anlamda kullandığını, hangi ayrıntıya tepki verdiğini veya cevabını refleksiyon sonunda koruyup korumayacağını göstermez.

Bu nedenle deneysel sonuç en doğru biçimde koşullu bir önerme olarak ifade edilmelidir: Belirli özelliklere sahip katılımcılar, belirli biçimde sunulan senaryoda ve belirli cevap formatı altında şu yönde yargıda bulunmuştur. Bu sınırlamalar araştırmanın değerini azaltmaz; bulgunun kapsamını doğru belirler. Yargının "insanların sezgisi" veya "kavramın yapısı" olarak genelleştirilmesi ise örneklem, anlama, ölçüm geçerliği ve reflektif kararlılık hakkında ek kanıt gerektirir.

5.2. Deneysel Örneklerin Yeniden Yorumlanması

Knobe'un (2003) yan etki vakalarında katılımcılar, olumsuz yan etki söz konusu olduğunda eylemi olumlu yan etkiye göre daha sık kasıtlı olarak değerlendirmiştir. Bu bulgu doğrudan "insanların kasıtlılık sezgisi ahlaktan etkilenir" biçiminde okunmak zorunda değildir. Daha temkinli sonuç, ahlaki değerlendirmenin belirli deneysel koşullardaki kasıtlılık yargılarıyla sistematik ilişki gösterdiğidir. Bu ilişki kavramın yapısından, pragmatik dil kullanımından, suçlama eğiliminden veya başka bir psikolojik mekanizmadan kaynaklanabilir. Hangi açıklamanın doğru olduğu ilave deney ve kavramsal analiz gerektirir.

Weinberg, Nichols ve Stich'in (2001) kültürel ve sosyoekonomik farklılık bildiren epistemoloji çalışması da benzer bir ayrım gerektirir. Çalışma, belirli Gettier benzeri senaryolara verilen bilgi atıflarının gruplara göre değişebileceğini göstermeyi amaçlamıştır. Bundan doğrudan "epistemik sezgiler kültüre göre değişir" sonucuna geçmek, anket yargılarının felsefi sezgileri yeterince temsil ettiğini varsayar. Seyedsayamdost'un (2015) bazı etkileri yeniden üretememesi ve Machery ve arkadaşlarının (2017) çok ülkeli çalışmasında belirli Gettier yargılarında dikkate değer ortaklık bulması, ilk deneysel yargıların dahi vaka ve tasarıma göre ayrı ayrı incelenmesi gerektiğini göstermektedir.

Bu yeniden yorumlama deneysel felsefeyi zayıflatmaz. Aksine, araştırma sorusunu daha kesin hâle getirir. Stich ve Tobia'nın (2016) deneysel felsefeyi felsefi gelenekle ilişkisi içinde ele alan

değerlendirmesi de ampirik çalışmaların felsefi açıdan önemli yargıları ve bu yargıların altında yatan süreçleri araştırdığına dikkat çeker. Deneysel felsefe, felsefi sezgileri doğrudan tartan bir araç olmaktan çok, vaka yargılarının dağılımını ve bu yargıları etkileyen süreçleri inceleyen bir yöntem olarak güçlüdür. Bulgular daha sonra kavramsal ve epistemolojik bir değerlendirme içinde felsefi kanıt sorununa bağlanabilir.

6. TARTIŞMA

6.1. Negatif Programın Kapsamı

Deneysel felsefenin negatif programı, felsefi bakımdan ilgisiz görünen demografik ve bağlamsal değişkenlerin vaka yargılarını etkileyebildiğine ilişkin bulgulardan hareketle geleneksel sezgi kullanımının güvenilirliğini sorgular (Weinberg, Nichols ve Stich, 2001; Alexander ve Weinberg, 2007; Schwitzgebel ve Cushman, 2012). Yargı-sezgi ayrımı bu eleştirinin sonucunu sınırlar. Deneysel yargılardaki değişkenlik, reflektif felsefi sezgilerin de aynı ölçüde değişeceğini tek başına göstermez. Bunun için ilk yargıların refleksiyon sonrasında ne ölçüde korunduğu ve filozofların benzer etkilere açık olup olmadığı ayrıca incelenmelidir.

Bununla birlikte negatif programın daha ölçülü fakat önemli bir sonucu korunur. Filozof, kendi vaka değerlendirmesini açıklama yapmaksızın "biz böyle düşünürüz" şeklinde genelliyorsa, deneysel çeşitlilik bu genellemenin gerekçesini zayıflatır. Deneysel bulgular bütün sezgileri çürütmese de tekil filozof yargısından evrensel kavramsal iddiaya geçişi problemli hâle getirir. Böylece eleştirinin hedefi sezginin bütünü değil, yetersiz gerekçelendirilmiş genellemedir.

6.2. Betimleyici Veriden Normatif Sonuca Geçiş

Katılımcıların çoğunluğunun bir özneye bilgi atfetmemesi, o öznenin gerçekten bilgiye sahip olmadığını veya bilginin doğru çözümlemesinin ne olduğunu belirlemez. Deneysel veri insanların nasıl yargıda bulunduğunu gösterir; nasıl yargıda bulunmaları gerektiği için ayrıca normatif ve epistemolojik argüman gerekir. Yargının sezgi olarak adlandırılması bu iki düzeyi fark edilmeden birbirine yaklaştırabilir. Bu nedenle terminolojik ayrım, olan ile olması gereken arasındaki geçişi daha görünür kılar.

Betimleyici bulgular yine de normatif felsefe açısından ilgisiz değildir. Bir teori yansıtılmış gündelik yargıları sistemleştirmeyi amaçlıyorsa başlangıç yargılarının dağılımını bilmek gerekir. Sistematik yanlılıkların veya yanlış anlamaların tespiti, hangi değerlendirmelerin refleksiyona taşınmaya değer olduğunu gösterebilir. Deneysel veri normatif sonucun kendisi değil, reflektif felsefi değerlendirmeye girdi sağlayan kanıtlardan biridir.

6.3. Genellenebilirlik ve Ölçüm Geçerliği

Yargı-sezgi ayrımı, kültürlerarası araştırmalarda genellenebilirlik sorununu da daha açık hâle getirir. Farklı toplumlarda aynı cevap dağılımının bulunması, ortak bir felsefi sezgi için başlangıç kanıtı sağlayabilir; fakat çeviri eşdeğerliği, senaryonun anlaşılması ve cevapların gerekçeleri bilinmeden güçlü bir evrensellik sonucu çıkarılamaz. Benzer şekilde farklı cevaplar da mutlaka farklı kavramlara veya sezgilere işaret etmez; pragmatik yorumlar veya yerel dil özellikleri etkili olabilir.

Bu nedenle nicel yargı ölçümlerinin açık uçlu gerekçeler, anlama kontrolleri ve farklı senaryo sürümleriyle desteklenmesi önemlidir. Katılımcının yalnızca hangi seçeneği işaretlediği değil, vakayı nasıl

anladığı ve hangi nedenle cevap verdiği incelendiğinde yargının felsefi önemi daha iyi değerlendirilebilir. Bu nokta deneysel felsefenin nicel anketlerle sınırlı kalmaması ve karma yöntemlerden yararlanması gerektiğini göstermektedir.

6.4. Tamamlayıcı Dört Aşamalı Yöntem Önerisi

Yargı ile sezgi arasındaki yöntemsel ayrım, geleneksel ve deneysel felsefenin rakip yöntemler olarak görülmesini gerektirmez. İki yaklaşımın katkıları dört aşamalı bir araştırma modeli içinde birleştirilebilir. İlk aşama kavramsal hazırlıktır. Araştırılan kavramın olası anlamları, rakip teoriler ve senaryoda ayırt edilmesi gereken değişkenler felsefi çözümleme yoluyla belirlenir. Kavramsal hazırlık yapılmadan toplanan cevapların hangi felsefi soruna karşılık geldiği belirsiz kalabilir.

İkinci aşama deneysel yargı ölçümüdür. Örneklem, senaryo, cevap ölçeği ve manipülasyonlar açık biçimde tanımlanarak katılımcıların vaka yargıları sistematik olarak kaydedilir. Bu aşamada sonuçlar "sezginin yapısı" olarak değil, belirli koşullar altındaki yargı örüntüleri olarak raporlanır. Böyle bir ifade biçimi hem tekrar çalışmalarını kolaylaştırır hem de bulgunun kapsamının aşılmasını engeller.

Üçüncü aşama gerekçelerin ve bilişsel süreçlerin incelenmesidir. Açık uçlu sorular, görüşmeler, anlama kontrolleri veya alternatif senaryo sürümleri kullanılarak katılımcıların hangi unsura tepki verdiği araştırılır. Aynı nicel cevap farklı gerekçelere dayanabileceği için bu aşama özellikle önemlidir. Bir katılımcı bilgi atfını şans nedeniyle, bir başkası öznenin gerekçesini yetersiz gördüğü için reddedebilir.

Dördüncü aşama reflektif felsefi değerlendirmedir. Deneysel bulgular kavramsal ayrımlar, normatif ilkeler, uzman değerlendirmeleri ve karşı argümanlarla birlikte ele alınır. Başlangıç yargılarından hangilerinin bilgi ve itirazlar sonrasında korunabildiği incelenir. Böylece deneysel yargı doğrudan felsefi sonuca dönüştürülmez; fakat felsefi refleksiyonun kanıt tabanına dâhil edilir. Bu döngü gerektiğinde yeni kavramsal ayrımlar ve yeni deneyler üreterek devam eder.

Önerilen modelde geleneksel yöntem deneysel çalışmanın kavramsal yönünü, deneysel yöntem ise geleneksel tartışmanın insanlar hakkındaki ampirik varsayımlarını denetler. Mortensen ve Nagel'in (2016) "koltuk dostu" deneysel felsefe yaklaşımı da ampirik araştırma ile geleneksel felsefi refleksiyonun rakip olmak zorunda olmadığını gösterir. Modelin amacı filozofların sezgilerini ayrıcalıklı ve yanılmaz kabul etmek olmadığı gibi, çoğunluk yargısını felsefi doğruluğun ölçütü hâline getirmek de değildir. Amaç, farklı kanıt türlerinin hangi aşamada ve hangi sınırlar içinde kullanılacağını açıklaştırmaktır.

7. SONUÇ

Deneysel felsefenin metodolojik yeniliği, geleneksel felsefi problemleri sistematik ampirik araştırmaya açmasıdır. Ancak bu yeniliğin felsefi anlamı, deneysel çalışmalarda neyin ölçüldüğünün doğru belirlenmesine bağlıdır. Katılımcının belirli bir senaryoya verdiği cevap doğrudan gözlenebilir bir vaka yargısıdır. Bu cevabın kavramsal yetkinliğe dayanan, refleksiyon sonucunda korunan ve felsefi kanıt rolü üstlenebilecek bir sezgi olduğu ise ayrıca gerekçelendirilmelidir.

Bu ayrım, deneysel felsefenin geleneksel yönteme yönelttiği eleştiriyi ortadan kaldırmaz; onu daha kesin hâle getirir. Yargılarda görülen demografik veya bağlamsal çeşitlilik bütün felsefi sezgilerin güvenilmezliğini doğrudan kanıtlamaz. Buna karşılık filozofların kendi değerlendirmelerini evrensel insan tepkileri olarak genellemesini sorgulamak için güçlü bir gerekçe sağlar. Deneysel bulguların en güvenilir sonucu, belirli vaka yargılarının hangi koşullarda ortaya çıktığını ve değiştiğini göstermesidir.

Sonuç olarak deneysel felsefe sezgileri doğrudan ölçen bir yöntem olarak değil, felsefi açıdan önemli vaka yargılarını ve bu yargıları etkileyen süreçleri sistematik biçimde araştıran bir yaklaşım olarak anlaşılmalıdır. Kavramsal çözümleme, deneysel ölçüm, katılımcı gerekçelerinin incelenmesi ve reflektif değerlendirme birlikte kullanıldığında geleneksel ve deneysel yöntemler birbirlerinin sınırlarını denetleyebilir. Felsefedeki metodolojik dönüşüm, sezginin yerini çoğunluk yargısının alması değil; farklı kanıt türlerinin daha açık, eleştirel ve çoğulcu bir araştırma pratiğinde bir araya getirilmesidir.

KAYNAKÇA

Alexander, J. ve Weinberg, J. M. (2007). "Analytic Epistemology and Experimental Philosophy." *Philosophy Compass*, 2(1), 56–80. https://doi.org/10.1111/j.1747-9991.2006.00048.x

Cappelen, H. (2012). Philosophy without Intuitions. Oxford: Oxford University Press.

Deutsch, M. (2015). The Myth of the Intuitive: Experimental Philosophy and Philosophical Method. Cambridge, MA: MIT Press.

Gettier, E. L. (1963). "Is Justified True Belief Knowledge?" Analysis, 23(6), 121–123. https://doi.org/10.1093/analys/23.6.121

Kauppinen, A. (2007). "The Rise and Fall of Experimental Philosophy." Philosophical Explorations, 10(2), 95–118. https://doi.org/10.1080/13869790701305871

Knobe, J. (2003). "Intentional Action and Side Effects in Ordinary Language." Analysis, 63(3), 190–194. https://doi.org/10.1111/1467-8284.00419

Knobe, J. ve Nichols, S. (2008). "An Experimental Philosophy Manifesto." J. Knobe ve S. Nichols (Ed.), Experimental Philosophy içinde (ss. 3–14). New York: Oxford University Press.

Machery, E., Stich, S., Rose, D., Chatterjee, A., Karasawa, K., Struchiner, N., Sirker, S., Usui, N. ve Hashimoto, T. (2017). "Gettier across Cultures." Noûs, 51(3), 645–664. https://doi.org/10.1111/nous.12110

Mortensen, K. ve Nagel, J. (2016). "Armchair-Friendly Experimental Philosophy." J. Sytsma ve W. Buckwalter (Ed.), A Companion to Experimental Philosophy içinde (ss. 53–70). Malden, MA: Wiley-Blackwell.

Schwitzgebel, E. ve Cushman, F. (2012). "Expertise in Moral Reasoning? Order Effects on Moral Judgment in Professional Philosophers and Non-Philosophers." Mind & Language, 27(2), 135–153. https://doi.org/10.1111/j.1468-0017.2012.01438.x

Seyedsayamdost, H. (2015). "On Normativity and Epistemic Intuitions: Failure of Replication." Episteme, 12(1), 95–116. https://doi.org/10.1017/epi.2014.27

Stich, S. ve Tobia, K. (2016). "Experimental Philosophy and the Philosophical Tradition." J. Sytsma ve W. Buckwalter (Ed.), A Companion to Experimental Philosophy içinde (ss. 5–21). Malden, MA: Wiley-Blackwell.

Weinberg, J. M., Nichols, S. ve Stich, S. (2001). "Normativity and Epistemic Intuitions." Philosophical Topics, 29(1–2), 429–460. https://doi.org/10.5840/philtopics2001291/217

Williamson, T. (2007). The Philosophy of Philosophy. Malden, MA: Blackwell.

Yüksel, N. (2023). "Felsefi Gelenekte Yeni Bir Hareket: Deneysel Felsefe." Felsefe Arkivi, 59, 43–55. https://doi.org/10.26650/arcp.1302607

FROM COMPOSITIONAL DECISIONS TO MUSICAL STRUCTURE: A MULTIDIMENSIONAL ANALYSIS OF THE COMPOSITIONAL PROCESS

BESTECILIK KARARLARINDAN MÜZIKAL YAPIYA: BESTELEME SÜRECININ ÇOK BOYUTLU BIR İNCELEMESI

Research Assistant Eylem Atalay
Maltepe University, Conservatory, Turkiye
ORCID: 0000-0003-3988-9356

ÖZET

Bu çalışma, besteleme sürecini yalnızca tamamlanmış müzik eserinin analizi üzerinden değil, ardışık bestecilik kararları tarafından şekillenen dinamik ve yinelemeli bir süreç olarak incelemektedir. Yaratıcı biliş ve müzikte besteleme süreçlerine ilişkin yaklaşımlardan (Bennett, 1976; Collins, 2005; Schiavo ve ark., 2022) hareketle çalışma, bireysel bestecilik kararlarının bir müzik eserinin gelişimini nasıl etkilediğini incelemek üzere çok boyutlu bir model önermektedir. Önerilen model, besteleme sürecini birbiriyle ilişkili dört boyut üzerinden ele almaktadır: yapısal, müziksel, zamansal ve yaratıcı-bilişsel. Yapısal boyut; form, bölümlenme, yoğunluk, tekrar ve müzikal malzemenin dağılımına odaklanmaktadır. Müziksel boyut; melodik gelişim, makamsal ve armonik ilişkiler, ritmik organizasyon, tınısal tercihler ve çalgılar arasındaki etkileşimi incelemektedir. Zamansal boyut; tempo, süre, sus, tekrar, müzikal akış ve müzikal olayların zaman içerisindeki dağılımını ele almaktadır. Yaratıcı-bilişsel boyut ise karar verme, problem çözme, değerlendirme, belirsizlik, yeniden düzenleme ve bestecinin ortaya çıkmakta olan müzikal malzemeye ilişkin değişen algısını kapsamaktadır. Yöntemsel olarak çalışma, uygulamaya dayalı ve yansıtıcı bir yaklaşım benimsemektedir. Eskizler, taslaklar, revizyonlar, besteleme notları ve partisyonun farklı versiyonları, eseri şekillendiren kararlara ilişkin geriye dönük değerlendirmelerle birlikte incelenmektedir. Reddedilen veya revize edilen müzikal fikirler, üretim sürecinin önemsiz aşamaları olarak değil, besteleme sürecinin anlaşılması açısından anlamlı veriler olarak değerlendirilmektedir. Önerilen çerçeve, bestecilik kararını temel analiz birimi olarak belirlemekte ve bu kararların yapısal, müziksel, zamansal ve yaratıcı-bilişsel sonuçlarını ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda çalışma, bestelemeye ilişkin doğrusal bir yaklaşımın ötesine geçerek müzikal form ve dilin deneme, değerlendirme, revizyon ve yeniden yönelimden oluşan yinelemeli döngüler aracılığıyla nasıl şekillendiğini ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Besteleme Süreci; Bestecilikte Karar Verme; Yaratıcı Biliş; Müzikal Zamansallık; Uygulamaya Dayalı Araştırma

ABSTRACT

This study examines the compositional process not solely through the analysis of the completed musical work, but as a dynamic and iterative process shaped by successive compositional decisions. Drawing on approaches to creative cognition and research on musical composition processes (Bennett, 1976; Collins, 2005; Schiavo et al., 2022), the study proposes a multidimensional model for examining how individual compositional decisions influence the development of a musical work. The proposed model approaches the compositional process through four interconnected dimensions: structural, musical, temporal, and creative-cognitive. The structural dimension focuses on form, sectional organization, density, repetition, and the distribution of musical materials. The musical dimension examines melodic development, modal and harmonic relationships, rhythmic organization, timbral choices, and instrumental interaction. The temporal dimension considers tempo, duration, silence, repetition, pacing, and the distribution of musical events over time. The creative-cognitive dimension addresses processes of decision-making, problem solving, evaluation, uncertainty, revision, and the composer's changing perception of the emerging musical material. Methodologically, the study adopts a practice-based and reflective approach. Drafts, sketches, revisions, compositional notes, and successive versions of the score are examined alongside retrospective reflections on the decisions that shape the work. Rather than treating rejected or revised musical ideas as incidental stages of production, the study considers them as significant data for understanding the compositional process. The proposed framework identifies the compositional decision as the primary unit of analysis and maps its structural, musical, temporal, and creative-cognitive consequences. In doing so, the study aims to move beyond a linear account of

composition and to demonstrate how musical form and language emerge through iterative cycles of experimentation, evaluation, revision, and reorientation. The study ultimately proposes a multidimensional model that may contribute to methodological discussions of composition research and practice-based artistic research.

Keywords: Composition Process, Compositional Decision-Making, Creative Cognition, Musical Temporality, Practice-Based Research

EXAMINATION OF THE REGIONAL DEVELOPMENT PLAN FROM SPORTS PERSPECTIVE

BÖLGESEL KALKINMA PLANININ SPOR YÖNÜYLE İNCELENMESI

Dr. Faik Orhun Tapşın
Dicle University, School of Physical Education and Sports, Türkiye
ORCID: 0000-0002-7099-6929

ÖZET
Spor, bölgesel kalkınmaya sosyal, ekonomik ve kültürel açıdan katkı sağlayan önemli bir unsurdur. Spor yatırımları, bölgenin gelişimini ve yaşam kalitesini desteklemektedir. Bu yönüyle spor, bölgesel gelişimin önemli bir parçası olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışma, Doğu Marmara Bölge Planı kapsamında belirlenen hedef ve amaçların spor açısından incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmada, Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu ve Yalova illerini kapsayan Doğu Marmara Bölge Planı incelenmiş ve planın sporla ilişkili unsurları analiz edilmiştir. Çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın verisi, Doğu Marmara Kalkınma Ajansının resmi internet sitesinde yayımlanan dokümandan elde edilmiştir. Araştırma kapsamında, 2024–2028 dönemini içeren Doğu Marmara Bölge Planı ayrıntılı olarak incelenmiş, sporla ilişkili hedef ve amaçlar belirlenerek benzer özelliklerine göre temalar altında sınıflandırılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda hedefler incelendiğinde, kentlilik kültürünün geliştirilmesi ve kültürel mirasın korunması, sosyal bütünleşmenin sağlanması, gelişim odağı, turizm sektörünün altyapısını güçlendirilerek alternatif turizm türlerinin sayısını arttırmak, tarım, sanayi ve turizm sektörleri arasındaki etkileşimi güçlendirmek ve spor bölge ölçeğinde yaygınlaştırılması gibi planların öne çıktığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bölge Planı, Doğu Marmara, Spor

ABSTRACT
Sports are an important factor that contributes to regional development from social, economic, and cultural perspectives. Investments in sports support the region's development and quality of life. In this regard, sports are considered an important part of regional development. This study was conducted to examine the goals and objectives set forth in the Eastern Marmara Regional Plan from a sports perspective. The study examined the Eastern Marmara Regional Plan, which covers the provinces of Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, and Yalova, and analyzed the plan’s sports-related elements. The study employed document analysis, one of the qualitative research methods. The data for this study was obtained from a document published on the official website of the Eastern Marmara Development Agency. As part of the study, the Eastern Marmara Regional Plan covering the 2024–2028 period was examined in detail; sports-related goals and objectives were identified and classified under themes based on their common characteristics. When the objectives were examined in light of the findings, it was determined that plans such as fostering an urban culture and preserving cultural heritage, promoting social integration, focusing on development, increasing the number of alternative tourism options by strengthening the tourism sector’s infrastructure, enhancing interaction between the agriculture, industry, and tourism sectors, and promoting sports on a regional scale stood out.

Keywords: Regional Plan, Eastern Marmara, Sports

PARADIGM CONFLICT: NATIVE – NATIONAL POLITICS IN TURKEY AND ITS IMPACT ON THE RELATIONSHIP BETWEEN THE JUDICIARY AND POLITICS

PARADİGMA ÇATIŞMASI: TÜRKİYE'DE YERLİ – MİLLİ SİYASET VE YARGI – SİYASET İLİŞKİSİNE YANSIMASI

Dr. Şükrü Mutlu KARAKOÇ
Istanbul Medeniyet University, Faculty of Political Sciences, Türkiye
ORCID: 0000 0001-6914-9661

ÖZET
Türkiye siyasetinde yerli ve milli siyaset söylemi özellikle 2015 yılı itibariyle devlet toplum ilişkilerini formüle eden yeni bir yaklaşım olarak öne çıkmıştır. Halk egemenliğinin ve iradesinin doğrudan ve mutlak bir şekilde siyaset/iktidar alanına taşınmasını ve hakim kılınmasını savunan; bunu yapacak tek, meşru, makbul aktör olarak da halkın sesi olan siyasi iktidarı gören yerli milli siyaset yaklaşımı, 2017'de yapılan anayasa reformuyla kurumsal bir modele dönüşmüştür. Bu kurumsal model etrafında Türkiye'de siyasal sistem ve sistem içerisinde erkler arası (yasama-yürütme-yargı) ilişkiler, yürütmenin / siyasi iktidarın üstünlüğü ilkesi etrafında tasarlanmıştır. Böylelikle yasama – yürütme ilişkisi, yürütme ağırlıklı olarak biçimlendirilirken, kurumsal olarak yargı erki de yürütme öncelikli bir sistemsel konuma yerleştirilmiştir. Bu çalışmada, yerli ve milli siyaset yaklaşımının yargı – siyaset ilişkisine nasıl yansıdığı sorusu ele alınmaktadır. Çalışmada, yerli ve milli siyaset modelinin (sistemin yerli-milli siyaset yaklaşımı etrafında biçimlendirilişinin) hem yargı – siyaset ilişkisinde hem de yargı erkinin kendi içinde "yerlilik/millilik – temel haklar" ekseninde bir paradigma çatışmasına yol açtığı öne sürülmektedir. Yargı – siyaset ilişkisinde, "milli irade", ilkesine yaslanan iktidar kurumu ile "hak ve özgürlükler" ilkesine referansta bulunan Anayasa Mahkemesi arasında kurumsal bir paradigma çatışması yaşandığı öne sürülmektedir. Diğer taraftan, yargı erkinin kendi içinde de Anayasa Mahkemesi ile yerel mahkemeler / Yargıtay arasında "yerlilik/millilik – temel haklar" eksenli bir paradigma çatışması yaşandığı iddia edilmektedir. İki düzlemde gerçekleşen bu paradigma çatışması, Anayasa Mahkemesi tarafından alınan "hak temelli kararlar" ve bu kararlara siyaset ve yargı içerisinden verilen tepkiler üzerinden incelenmekte ve ortaya konmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Türkiye, Yerli Milli Siyaset, Yargı-Siyaset İlişkisi

ABSTRACT
In Turkish politics, the discourse on "native and national" politics has emerged, particularly as of 2015, as a new approach to shaping the relationship between the state and society. The native and national political approach — which advocates for the direct and absolute transfer/hegemony of popular sovereignty and the will of the people into the realm of politics and power, and which views political power, as the voice of the people, as the sole, legitimate and acceptable actor capable of achieving this — was transformed into an institutional model through the constitutional reform of 2017. Within this institutional model, Turkey's political system and the relationships among the branches of government (legislative, executive, and judicial) have been designed around the principle of the supremacy of the executive/political power. Thus, while the relationship between the legislative and executive branches is shaped by the supremacy of the executive, the judicial branch has also been institutionally placed in a systemic position that prioritizes the executive. This study examines how the "native and national" political approach is reflected in the relationship between the judiciary and politics. The study argues that the "native and national" political model—specifically, the shaping of the system around this approach—leads to a paradigm conflict centered on the "nativeness/nationalness vs. human rights" axis, both in the relationship between the judiciary and politics and within the judiciary itself. Regarding the relationship between the judiciary and politics, it is argued that an institutional paradigm conflict exists between the executive—which is grounded in the principle of "national will"—and the Constitutional Court, which refers to the principle of "rights and freedoms." On the other hand, it is claimed that within the judiciary itself, there is a paradigm conflict centered on "nativeness/nationalness versus human rights" between the Constitutional Court and the lower courts/the Court of Cassation. This paradigm conflict, unfolding on two levels, is examined and elucidated through the "rights-based decisions"

issued by the Constitutional Court and the reactions to these decisions from within both the political and judicial spheres.

Keywords: Turkey, native and national politics, relationship between the judiciary and politics

EXPERT VIEWS ON THE DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF UNIVERSITY-INDUSTRY COLLABORATION IN THE EDUCATION SECTOR

EĞİTİM SEKTÖRÜNDE ÜNİVERSİTE-ENDÜSTRİ İŞ BİRLİĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE UYGULANMASINA İLİŞKİN UZMAN GÖRÜŞLERİ

Dr. Şule ÇALIŞKAN ELEMAN
Marmara University, Türkiye
ORCID: 0000-0002-7467-0264

Prof. Dr. Serhat İREZ
Marmara University, Atatürk Faculty of Education, Türkiye
ORCID: 0000-0003-3294-4666

Burak ELEMAN
Marmara University, Innovation and Technology Transfer Application and Research Center, Türkiye
ORCID: 0000-0001-5605-7901

Dr. Esengül KANTEKİN
Marmara University, Türkiye
ORCID: 0000-0003-2553-0502

Dr. Mustafa TUYSUZ
Marmara University, Faculty of Engineering, Türkiye
ORCID: 0000-0002-8166-193X

Arş. Gör. Ceyda KELEŞ
Marmara University, Atatürk Faculty of Education, Türkiye
ORCID: 0009-0002-5173-7750

Prof. Dr. Faruk LEVENT
Marmara University, Atatürk Faculty of Education, Türkiye
ORCID: 0000-0003-3429-6666

Serkan BÜBER
Marmara University, Türkiye
ORCID: 0009-0000-6715-0562

Arş. Gör. Anıl YURDAKUL
Marmara University, Atatürk Faculty of Education, Türkiye
ORCID: 0009-0000-7718-8468

Hakan EFE
Marmara University, Türkiye
ORCID: 0009-0000-5137-3868

Prof. Dr. Volkan TÜRKER
Marmara University, Faculty of Business Administration, Türkiye
ORCID: 0000-0003-0674-2825

Prof. Dr. Seyfi KENAN
Marmara University, Atatürk Faculty of Education, Türkiye
ORCID: 0000-0002-3773-7693

ÖZET
Üniversitelerin bilimsel bilgi ve araştırma kapasitesi ile eğitim endüstrisinin uygulama deneyimini bir araya getiren üniversite-endüstri iş birlikleri, eğitim sektöründe yenilikçi ve araştırma temelli çözümlerin geliştirilmesi açısından önem taşımaktadır. Söz konusu bu iş birlikleri, farklı kurumsal

amaçlara, çalışma biçimlerine ve beklentilere sahip aktörlerin ortak çalışmasını gerekmektedir.Bununla birlikte, aktörlerin etkin biçimde ortak çalışmasını sağlayacak şekilde üniversite-endüstri iş birliğinin nasıl geliştirilip uygulanabileceğine ilişkin eğitim sektörüne özgü bilgi sınırlıdır. Bu araştırmanın amacı, uzmanların eğitim sektöründe üniversite-endüstri iş birliğinin geliştirilmesi ve uygulanmasına ilişkin görüşlerini incelemektir. Nitel araştırma yaklaşımıyla yürütülen çalışmaya bilgi ve teknoloji transferi profesyonelleri ve yöneticileri, eğitim bilimleri akademisyenleri ve araştırmacıları, eğitim endüstrisi temsilcileri ve girişimciler ile ekonomi ve inovasyon alanlarında çalışan toplam 27 uzman katılmıştır. Katılımcılar ölçüt örnekleme yoluyla belirlenmiştir. Veriler, araştırmacılar tarafından belirlenen tanışma, tanımlama, bütçelendirme, sözleşmelendirme, yürütme ve tamamlama aşamalarına ilişkin açık uçlu sorular aracılığıyla görüşme yöntemiyle toplanmış ve içerik analiziyle çözümlenmiştir. Analiz sonucunda, uzman görüşlerinden ortaya çıkarılan ve her aşamada sürecin yapılandırılmasını ve işletilmesini sağlayan düzenleme, uygulama, araç ve işleyişleri ifade eden, mekanizmalar ilgili iş birliği aşamaları altında sınıflandırılmıştır. Tanışma ve tanımlama aşamalarında altışar, bütçelendirme aşamasında dört, sözleşmelendirme aşamasında yedi, yürütme aşamasında üç ve tamamlama aşamasında beş mekanizma olmak üzere toplam 31 mekanizma belirlenmiştir. Tanışma aşamasındaki mekanizmalar tarafların bir araya getirilmesi ve iş birliği fırsatlarının oluşturulmasına; tanımlama aşamasındakiler iş birliğinin kapsamı, uygulanabilirliği ve sorumlulukların belirlenmesine odaklanmıştır. Bütçelendirme ve sözleşmelendirme aşamalarında finansal, hukuki ve yönetsel düzenlemeler öne çıkarken yürütme aşamasında organizasyon ve ilerlemenin izlenmesi; tamamlama aşamasında ise çıktıların değerlendirilmesi, yaygınlaştırılması, etkisi ve sürdürülebilirliği belirleyici olmuştur. Bulgular, uzmanların eğitim sektöründeki üniversite-endüstri iş birliğini birbirinden bağımsız faaliyetlerden oluşan bir yapı olarak değil, başlangıçtan tamamlanmaya kadar bütüncül biçimde yönetilmesi gereken aşamalı bir süreç olarak değerlendirdiklerini göstermektedir. Uzman görüşleriyle ortaya konulan etkin bir üniversite-endüstri iş birliği için gerekli mekanizmalar, eğitim sektöründeki üniversite-endüstri iş birliğinin aşamalar boyunca yapılandırılmasına, yürütülmesine ve izlenmesine yönelik uygulama bileşenlerini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Üniversite-endüstri iş birliği, eğitim sektörü, uzman görüşleri

ABSTRACT

University-industry collaboration brings together universities' scientific knowledge and research capacity with the education industry's practical experience, making it important for developing innovative, research-based solutions in education. However, sector-specific knowledge about how actors with different institutional objectives, working practices, and expectations can collaborate effectively remains limited. This study therefore examined experts' views on developing and implementing university-industry collaboration in the education sector. Using a qualitative research design, the study involved 27 experts: knowledge and technology transfer professionals and managers, educational sciences academics and researchers, education industry representatives and entrepreneurs, and experts in economics and innovation. Participants were selected through criterion sampling. Data were collected through interviews using open-ended questions addressing six stages predetermined by the researchers: initiation, definition, budgeting, contracting, implementation, and completion. The data were analysed through content analysis. Mechanisms defined as arrangements, practices, tools, and processes that enable collaboration to be structured and operationalised at each stage were derived from expert views and classified under the relevant stages. 31 mechanisms were identified: six for initiation, six for definition, four for budgeting, seven for contracting, three for implementation, and five for completion. Initiation mechanisms focused on bringing parties together and creating collaboration opportunities, while definition mechanisms addressed scope, feasibility, and responsibilities. Financial, legal, and managerial arrangements were prominent in budgeting and contracting. Implementation mechanisms concerned organisation and progress monitoring, whereas completion mechanisms emphasised evaluating and disseminating outputs, impact, and sustainability. The findings show that experts viewed university-industry collaboration in education not as a collection of independent activities, but as a staged process requiring holistic management from initiation to completion. The mechanisms derived from their views identify practical components for structuring, implementing, and monitoring collaboration throughout these stages. They also demonstrate the need to align institutional

expectations, clarify responsibilities, coordinate resources, and sustain monitoring across the entire collaboration process in the education sector.

Keywords: University-industry collaboration, education sector, expert views

ALTERNATİF SOĞUTUCU AKIŞKAN KULLANILAN OTOMOTİV HVAC SİSTEMİNDE SOĞUMA PERFORMANSININ 1-D SAYISAL MODEL İLE İNCELENMESİ

1-D NUMERICAL INVESTIGATION OF THE COOL-DOWN PERFORMANCE OF AN AUTOMOTIVE HVAC SYSTEM USING AN ALTERNATIVE REFRIGERANT

Prof. Dr. Muhsin Kılıç

Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Bursa, TÜRKİYE

ORCID: 0000-0003-2113-4510

Orkun Yamaner

Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Bursa, TÜRKİYE

ORCID: 0009-0006-0280-1575

ÖZET

Otomotiv sektöründe kabin içi termal konforun kısa sürede sağlanması, yolcu konforu, sürüş güvenliği ve enerji verimliliği açısından önemli bir tasarım ölçütüdür. Özellikle yaz aylarında güneş ışınımına uzun süre maruz kalan araçlarda kabin içi sıcaklığının önemli ölçüde artması, iklimlendirme (HVAC) sisteminin soğutma yükünü artırmakta ve sistem performansını doğrudan etkilemektedir. Bununla birlikte, yüksek küresel ısınma potansiyeline sahip R-134a soğutucu akışkanının kullanımının çevresel düzenlemeler kapsamında sınırlandırılması, düşük küresel ısınma potansiyeline sahip alternatif soğutucu akışkanlara yönelik çalışmaları hızlandırmıştır. Bu çalışmada, binek bir aracın HVAC sisteminde kullanılan R-134a ve R-1234yf soğutucu akışkanlarının performansları, Siemens Amesim ortamında geliştirilen bir boyutlu sayısal model kullanılarak karşılaştırılmıştır. Analizlerde, araç kabini ekstrem yaz koşullarında bir saat süreyle güneş ışınımına maruz bırakılmış ve kabin sıcaklığının 73 °C'ye ulaştığı başlangıç koşulları esas alınmıştır. Soğutma performansı; 600, 800 ve 1000 W/m² güneş ışınımı ile 1000–4000 dev/dk kompresör devirlerinde incelenmiş, termal konfor değerlendirmesi ISO 7730 standardına göre tahmini memnuniyetsizlik oranı (PPD) kullanılarak gerçekleştirilmiştir .Elde edilen sonuçlar, her iki soğutucu akışkanın da yaklaşık 20 dakikalık soğuma süreci sonunda kabin sıcaklığını 22–24 °C aralığına düşürebildiğini göstermiştir. PPD değeri %99,11'den %8,12'ye gerileyerek kabul edilebilir termal konfor düzeyine ulaşmıştır. R-134a daha yüksek soğutma kapasitesi sağlamasına karşın, R-1234yf tüm kompresör devirlerinde yalnızca %1,5–3,0 aralığında performans katsayısı (COP) kaybı göstermiştir. Sonuç olarak, R-1234yf'nin mevcut araç HVAC sistemlerinde önemli bir tasarım değişikliği gerektirmeden çevre dostu alternatif bir soğutucu akışkan olarak kullanılabileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Araç iklimlendirme sistemi, R-1234yf, Termal konfor, Performans katsayısı (COP), Bir boyutlu sayısal model.

ABSTRACT

Rapid achievement of cabin thermal comfort is a key design objective in automotive heating, ventilation and air conditioning (HVAC) systems owing to its direct influence on passenger comfort, driving safety and energy efficiency. During summer conditions, prolonged exposure to solar radiation substantially increases cabin temperature, resulting in a higher cooling load and reduced air-conditioning performance. Furthermore, environmental regulations restricting the use of R-134a because of its high global warming potential have accelerated the development of alternative refrigerants with lower environmental impact.In this study, the performance of R-134a and R-1234yf refrigerants in a passenger vehicle HVAC system was comparatively investigated using a one-dimensional numerical model developed in Siemens Amesim. The vehicle cabin was exposed to solar radiation for one hour under extreme summer conditions, resulting in an initial cabin temperature of 73 °C. Cooling performance was evaluated under solar radiation levels of 600, 800 and 1000 W/m² and compressor speeds ranging from 1000 to 4000 rpm. Thermal comfort was assessed according to ISO 7730 using the Predicted Percentage of Dissatisfied (PPD) index.The results demonstrated that both refrigerants reduced the cabin temperature to 22–24 °C within approximately 20 minutes. The PPD value decreased from 99.11% to 8.12%, indicating acceptable thermal comfort conditions. Although R-134a provided a slightly higher cooling capacity, R-1234yf exhibited only a 1.5–3.0% reduction in the coefficient of performance (COP) throughout the investigated operating range. These findings indicate that R-1234yf can be employed as an environmentally friendly alternative refrigerant in existing automotive HVAC systems without requiring significant modifications to the system architecture.

Keywords: Automotive HVAC system, R-1234yf, Thermal comfort, Coefficient of performance (COP), One-dimensional numerical model.

1. GİRİŞ

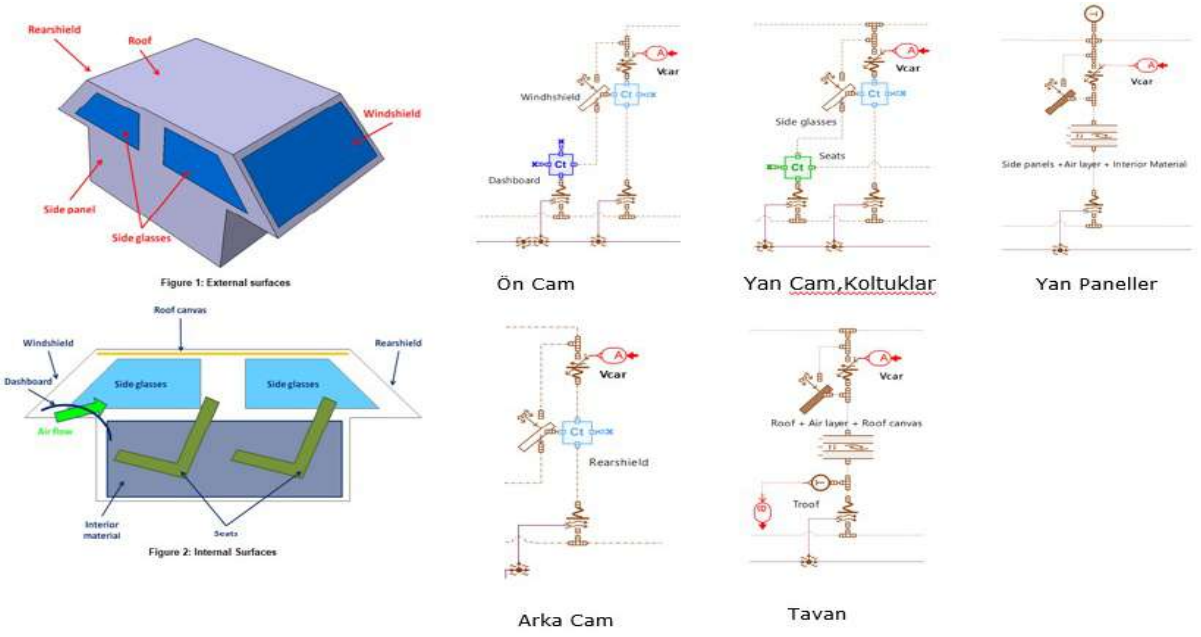
Otomotiv sektöründe kabin içi termal konforun kısa sürede sağlanması, yolcu konforu, sürüş güvenliği ve enerji verimliliği açısından önemli bir tasarım ölçütüdür. Özellikle yaz aylarında güneş ışınımına uzun süre maruz kalan araçlarda kabin içi hava ve iç yüzey sıcaklıkları önemli ölçüde artmakta, bu durum iklimlendirme (HVAC) sisteminin soğutma yükünü artırmaktadır. Araç ilk çalıştırıldığında oluşan yüksek ısıl yükün kısa sürede giderilmesi, kabin sıcaklığının istenen seviyeye düşürülmesi ve yolcu termal konforunun sağlanması açısından HVAC sisteminin performansı kritik önem taşımaktadır. Otomotiv iklimlendirme sistemlerinde uzun yıllardır yaygın olarak kullanılan R-134a soğutucu akışkanı, yüksek küresel ısınma potansiyeli (GWP=1430) nedeniyle uluslararası çevre düzenlemeleri kapsamında kademeli olarak kullanım dışına çıkarılmaktadır. Bu nedenle otomotiv endüstrisi, mevcut HVAC sistem mimarisinde önemli yapısal değişiklikler gerektirmeyen ve çevresel etkisi düşük alternatif soğutucu akışkanların kullanımına yönelmiştir. Bu alternatifler arasında yer alan R-1234yf, sıfır ozon tüketme potansiyeline (ODP=0) ve oldukça düşük küresel ısınma potansiyeline (GWP=4) sahip olması nedeniyle yeni nesil otomotiv iklimlendirme sistemlerinde öne çıkan soğutucu akışkanlardan biridir.

Literatürde, R-1234yf'nin otomotiv HVAC sistemlerindeki performansı deneysel ve sayısal yöntemlerle kapsamlı olarak incelenmiştir. Wang ve arkadaşları [1], R-134a ve R-1234yf soğutucu akışkanlarını binek araç klima sisteminde deneysel olarak karşılaştırmış ve R-1234yf'nin mevcut sistem mimarisinde kabul edilebilir performans değerleri sunduğunu göstermiştir. Sevilgen ve Kılıç [2], gerçek araç geometrisini esas alan üç boyutlu sayısal bir model geliştirerek kabin içi sıcaklık dağılımını ve yolcu termal konforunu incelemiş, elde edilen sonuçları deneysel verilerle doğrulamıştır. Patil ve arkadaşları

[3] ise güneş ışınımına maruz kalan araç kabinindeki iç yüzeylerin zamana bağlı sıcaklık değişimlerini belirlemek amacıyla ayrıntılı termal yük modelleri geliştirmiştir.Bununla birlikte, üç boyutlu sayısal analizler yüksek hesaplama maliyeti ve uzun çözüm süreleri gerektirmektedir. Bu nedenle son yıllarda otomotiv HVAC sistemlerinin analizinde bir boyutlu sayısal modelleme yaklaşımları yaygın olarak kullanılmaktadır. Natarajan ve arkadaşları [4], sistem düzeyindeki bir boyutlu modelleme yaklaşımının deneysel doğrulama ile güvenilir sonuçlar verdiğini göstermiştir. Sevilgen, Bayram ve Kılıç [5] tarafından geliştirilen bir boyutlu araç HVAC modeli ile farklı çevre koşullarında R-134a ve R-1234yf soğutucu akışkanlarının performansları karşılaştırılmıştır. Ayrıca, araç kabinindeki termal konforun yalnızca sıcaklık değişimine göre değil, ISO 7730 standardında tanımlanan Tahmini Ortalama Oy (PMV) ve Tahmini Memnuniyetsizlik Oranı (PPD) gibi termal konfor göstergeleri kullanılarak değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Bu çalışmada, binek bir aracın HVAC sisteminde kullanılan R-134a ve R-1234yf soğutucu akışkanlarının soğuma performansı, Siemens Amesim ortamında oluşturulan bir boyutlu sayısal model kullanılarak karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bu kapsamda, ekstrem yaz koşullarında güneş ışınımına maruz bırakılan araç kabininin soğuma davranışı farklı güneş ışınımı seviyeleri ve kompresör devirlerinde analiz edilmiş; sistem performansı kabin sıcaklığı, performans katsayısı (COP) ve Tahmini Memnuniyetsizlik Oranı (PPD) esas alınarak değerlendirilmiştir.

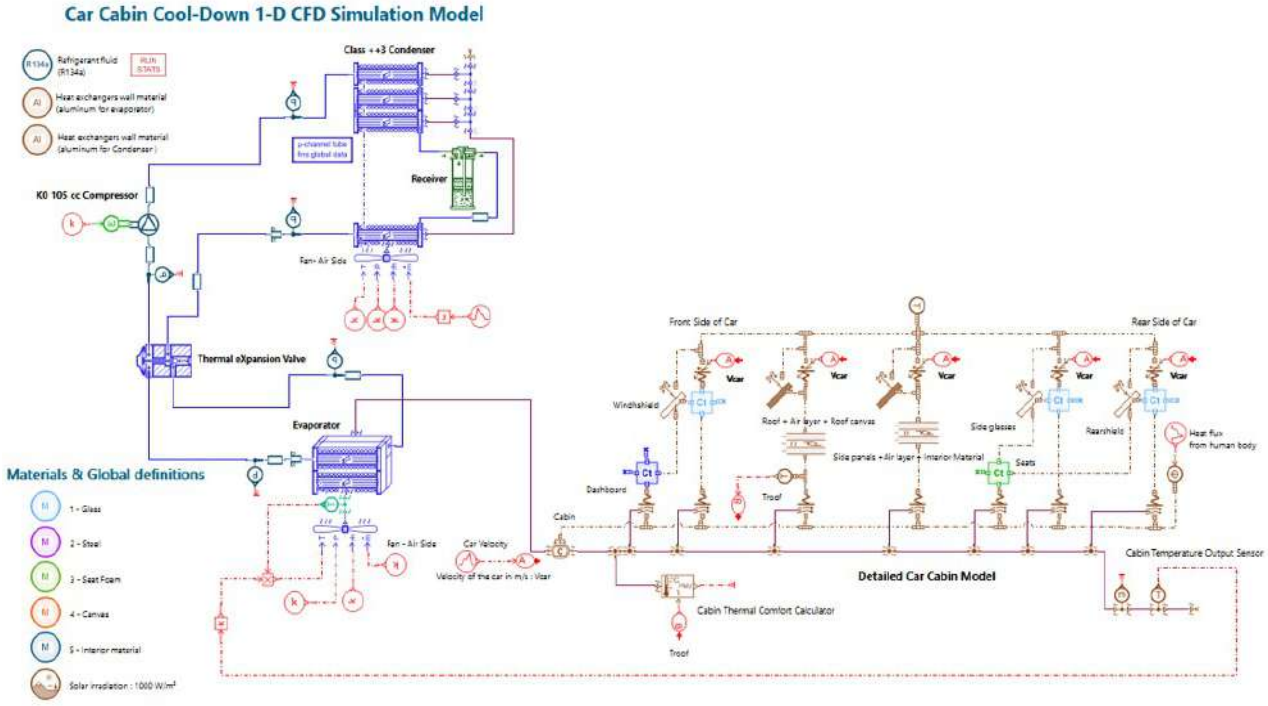
2. Yöntem



Şekil 1 Araç Kabin Termal Modeli , (a)Kabin 3-D Cad Modeli , (b) İç hacim Modeli

Referans olarak seçilen binek araca ait üç boyutlu CAD modeli esas alınarak araç kabini, Siemens Amesim ortamında oluşturulan bir boyutlu sayısal modele aktarılmıştır. Model oluşturulurken araç gövdesi, cam yüzeyleri ve kabin iç hacmi gerçek geometrik özellikleri dikkate alınarak tanımlanmıştır. Araç dış sacı ve cam yüzeyleri harici yüzey modeli (Şekil 1 a), kabin iç hacmi ile koltuklar ve iç trim bileşenleri ise dahili yüzey modeli (Şekil 1 b) olarak modellenmiştir.

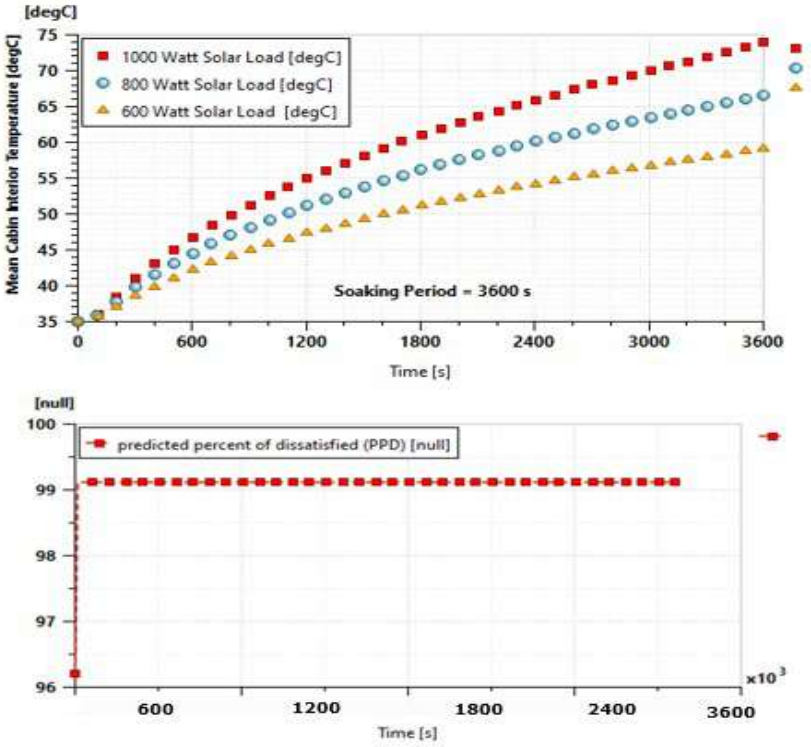
Araç kabinini oluşturan ön cam, arka cam, yan camlar, tavan, torpido, koltuklar ve yan paneller gibi temel bileşenler; malzeme özellikleri, kalınlıkları ve yüzey alanları dikkate alınarak ayrı ayrı tanımlanmıştır. Daha sonra bu bileşenler, ısıl direnç ağı yaklaşımı kullanılarak birbirine bağlanmış ve güneş ışınımına maruz kalan araç kabininin zamana bağlı ısıl davranışını temsil eden bütünleşik bir termal model oluşturulmuştur. Geliştirilen model, farklı çalışma koşullarında kabin içi sıcaklık değişimi ile HVAC sisteminin soğuma performansının değerlendirilmesinde kullanılmıştır.



Şekil 2 Araç HVAC Sisteminin 1-D Sayısal Modeli.

Şekil 2'te, araç kabin modeli ile buhar sıkıştırmalı soğutma çevriminden oluşan bütünleşik bir boyutlu sayısal model gösterilmektedir. Model, kapalı çevrim çalışan soğutucu akışkan devresi ile çok bölgeli araç kabin modelinin birlikte çalışacağı şekilde Siemens Amesim ortamında oluşturulmuştur.
Soğutma çevriminde, akışkanın dolaşımını sağlamak amacıyla 105 cm³ deplasmana sahip bir kompresör kullanılmıştır. Kompresörden çıkan yüksek basınçlı ve yüksek sıcaklıktaki soğutucu akışkan, mikro kanallı kondenserde çevre havasına ısı vererek yoğuşmaktadır. Yoğuşan akışkan, depo/kurutucu filtreden geçtikten sonra termostatik genleşme vanasına iletilmekte, burada basıncı düşürüldükten sonra evaporatöre gönderilmektedir. Evaporatörde kabin havasından ısı çekilerek soğutma işlemi gerçekleştirilmekte ve soğutucu akışkan yeniden kompresöre dönerek çevrim tamamlanmaktadır. Isı değiştiricilerde yüksek ısı iletim katsayısına sahip alüminyum malzeme özellikleri tanımlanmıştır.
Modelde kullanılan sınır şartlarının tüm analizlerde aynı şekilde uygulanabilmesi amacıyla malzeme özellikleri ve çevresel parametreler küresel tanımlamalar altında oluşturulmuştur. Araç kabinini oluşturan cam, çelik sac, koltuk süngeri, tavan kaplaması ve iç trim malzemelerine ait yoğunluk, kalınlık ve özgül ısı değerleri modele tanımlanmıştır. Baz çalışma koşulunda güneş ışınımı 1000 W/m² olarak kabul edilmiş, farklı analiz senaryolarında ise bu değer 600, 800 ve 1000 W/m² olacak şekilde değiştirilmiştir.

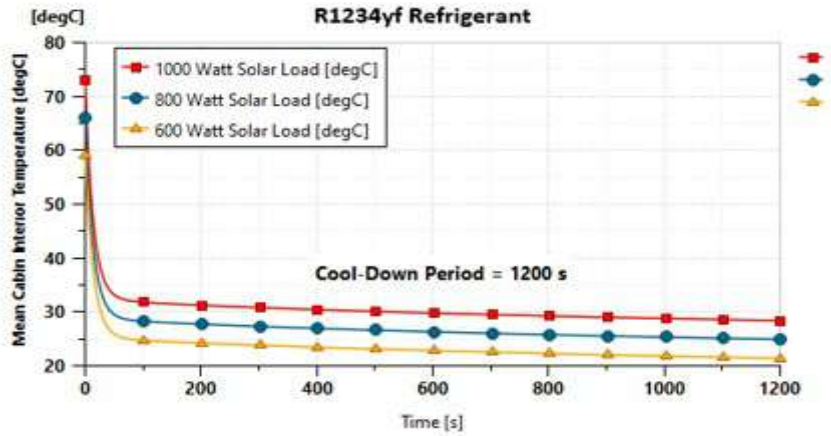
Araç kabini, ön ve arka bölge olmak üzere iki farklı hacim şeklinde modellenmiştir. Ön cam, arka cam, yan camlar, tavan, torpido, koltuklar ve diğer iç yüzeyler, ısıl direnç ağı yaklaşımı kullanılarak kabin hava hacmine bağlanmıştır. Ayrıca modele entegre edilen termal konfor hesaplayıcısı ile kabin sıcaklığı, bağıl nem, araç hızı ve yolcudan kaynaklanan metabolik ısı etkileri dikkate alınarak ISO 7730 standardına uygun Tahmini Memnuniyetsizlik Oranı (PPD) hesaplanmıştır.



Şekil 3 Ön Isıtma (soaking) Analizi sonucunda kabin içi sıcaklık ve Tahmini Memnuniyetsizlik Oranı (PPD) değişimi.

Şekil 3'te, ön ısıtma (soaking) sürecinde farklı güneş ışınımı değerleri altında kabin içi ortalama sıcaklığın zamana bağlı değişimi ile buna karşılık gelen Tahmini Memnuniyetsizlik Oranı (PPD) gösterilmektedir. Kabin içi sıcaklığın zamana bağlı değişimi incelendiğinde, güneş ışınımı arttıkça kabin sıcaklığının daha yüksek değerlere ulaştığı görülmektedir. Bir saatlik ön ısıtma süreci sonunda 600, 800 ve 1000 W/m² güneş ışınımı değerleri için kabin içi ortalama sıcaklık sırasıyla yaklaşık 58 °C, 68 °C ve 73 °C olarak hesaplanmıştır.Ön ısıtma süresince kabin içi termal konfor da eş zamanlı olarak değerlendirilmiştir. PPD sonuçları, kabin sıcaklığındaki artışa bağlı olarak yolcu memnuniyetsizlik oranının kısa sürede hızla yükseldiğini ve ön ısıtma sürecinin sonunda yaklaşık %99 seviyesine ulaştığını göstermektedir. Bu başlangıç koşulları, soğuma analizlerinde HVAC sisteminin maruz kalacağı en yüksek ısıl yükü temsil etmek amacıyla ortak başlangıç sınır şartı olarak kullanılmıştır.

3.Bulgular ve Tartışma

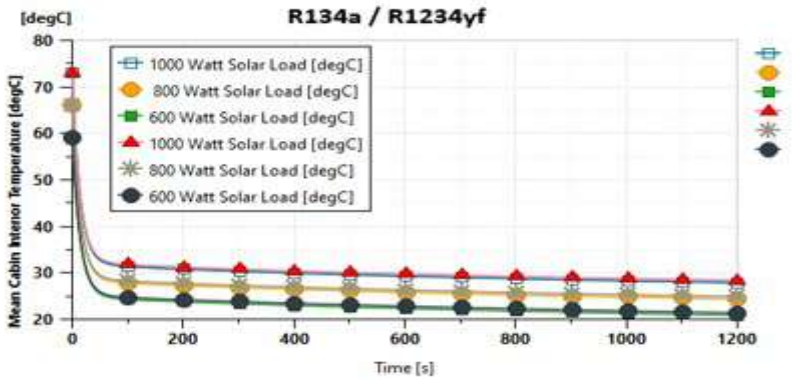


Şekil 4 R-134a soğutucu akışkanı için farklı güneş ışınımı koşullarında kabin içi sıcaklığın zamana bağlı değişimi

Şekil 4'te, R-1234yf soğutucu akışkanı kullanılarak gerçekleştirilen soğuma analizlerine ait sonuçlar sunulmaktadır. Kabin içi sıcaklığın tüm çalışma koşullarında ilk dakikalarda hızlı bir şekilde azaldığı, analizin ilerleyen bölümünde ise kararlı rejime yaklaştığı görülmektedir. Analiz süresi sonunda 600, 800 ve 1000 W/m² güneş ışınımı değerleri için kabin içi ortalama sıcaklık sırasıyla yaklaşık 22 °C, 26 °C ve 28,5 °C olarak elde edilmiştir. Güneş ışınımındaki artışın kabin üzerine gelen ısıl yükü artırdığı ve buna bağlı olarak sistemin soğuma performansını olumsuz etkilediği belirlenmiştir.

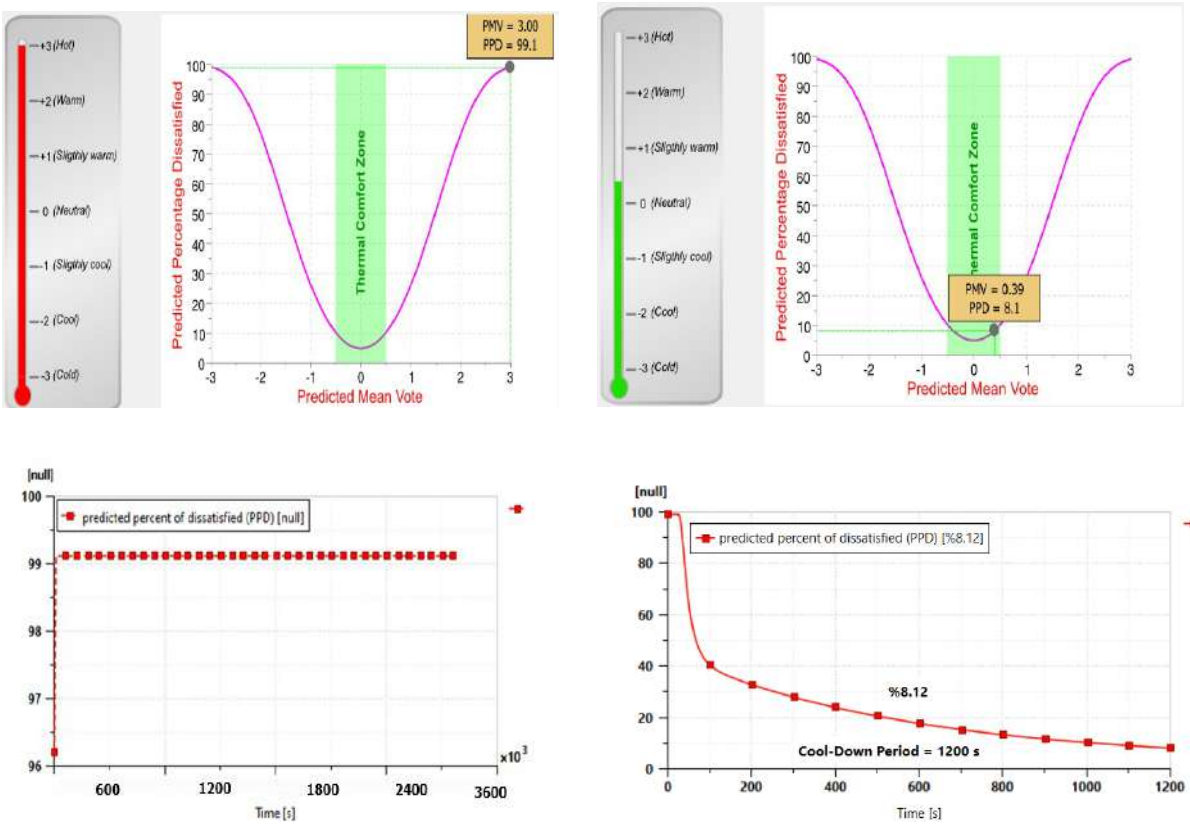
Şekil 5 R-1234yf soğutucu akışkanı için farklı güneş ışınımı koşullarında kabin içi sıcaklığın zamana bağlı değişimi

Şekil 5'te, R-134a soğutucu akışkanı kullanılarak gerçekleştirilen soğuma analizlerinde farklı güneş ışınımı değerleri altında kabin içi ortalama sıcaklığın zamana bağlı değişimi gösterilmektedir. Tüm çalışma koşullarında klima sisteminin devreye alınmasıyla birlikte kabin içi sıcaklığın ilk dakikalarda hızlı bir şekilde azaldığı, ilerleyen sürelerde ise sıcaklık değişiminin yavaşlayarak kararlı çalışma koşullarına yaklaştığı görülmektedir. Analiz süresi sonunda 600, 800 ve 1000 W/m² güneş ışınımı değerleri için kabin içi ortalama sıcaklık sırasıyla yaklaşık 20 °C, 24 °C ve 27 °C olarak hesaplanmıştır. Sonuçlar, güneş ışınımının artmasıyla birlikte kabin üzerine etki eden ısıl yükün yükseldiğini ve buna bağlı olarak soğuma performansının azaldığını göstermektedir.



Şekil 6 R-134a ve R-1234yf soğutucu akışkanlarının soğuma performanslarının karşılaştırılması

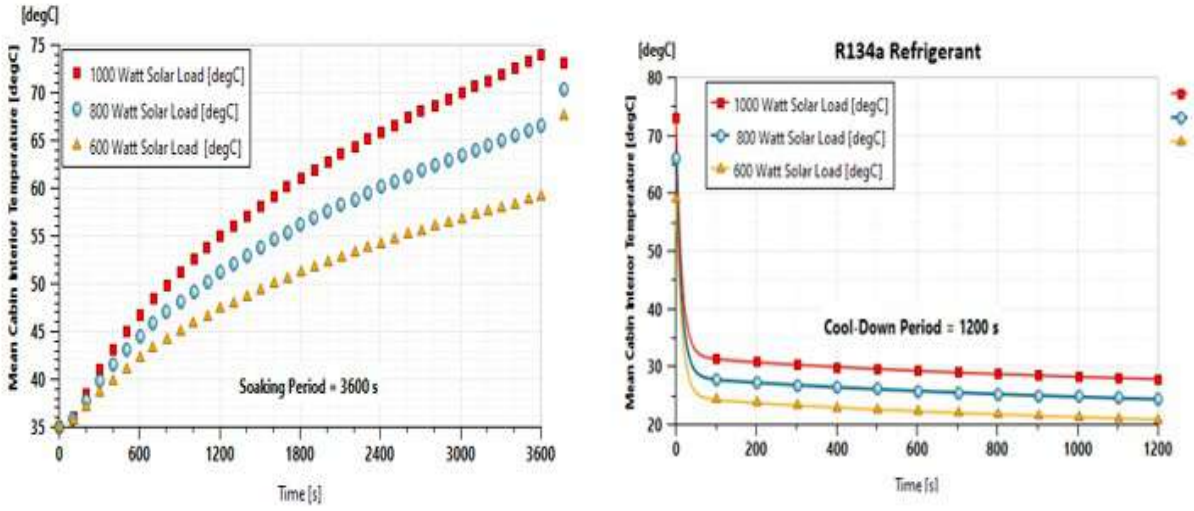
Şekil 6'da, R-134a ve R-1234yf soğutucu akışkanlarının aynı çalışma koşulları altındaki soğuma performansları karşılaştırılmıştır. Her iki akışkanın da benzer bir soğuma eğilimi sergilediği, ancak R-134a'nın tüm güneş ışınımı senaryolarında daha düşük kabin içi sıcaklık değerlerine ulaştığı görülmektedir. Analiz sonunda R-134a, 600, 800 ve 1000 W/m² güneş ışınımı değerlerinde sırasıyla 20 °C, 24 °C ve 27 °C kabin içi sıcaklıklarına ulaşırken, R-1234yf için bu değerler sırasıyla 22 °C, 26 °C ve 28,5 °C olarak hesaplanmıştır. Böylece R-1234yf'nin kabin içi sıcaklığı R-134a'ya kıyasla yaklaşık 1,5-2,0 °C daha yüksek kalmıştır. Buna rağmen iki akışkanın soğuma eğrilerinin büyük ölçüde benzer olduğu ve R-1234yf'nin mevcut HVAC sisteminde yapısal bir değişiklik gerektirmeden uygulanabilecek çevre dostu bir alternatif olduğu görülmektedir.



(a) (b)

Şekil 7 Soğuma sürecinde kabin içi termal konfor göstergelerinin değişimi , (a) Isıtma Fazı Termal Konfor Seviyesi ,(b) Soguma Fazı Termal Konfor Memnuniyetsizlik Seviyesi (PPD)

Şekil 7'de, ön ısıtma (soaking) ve soğuma süreçleri boyunca kabin içi termal konfor göstergelerindeki değişim sunulmaktadır. Ön ısıtma sürecinin sonunda kabin içi sıcaklığının yaklaşık 73 °C'ye ulaşmasıyla birlikte Tahmini Memnuniyetsizlik Oranı (PPD) yaklaşık %99,1 seviyesine yükselmiş ve kabin içerisinde kabul edilemez düzeyde bir termal konforsuzluk oluşmuştur.HVAC sisteminin devreye alınmasının ardından kabin içi sıcaklığın azalmasına bağlı olarak PPD değeri sürekli azalma eğilimi göstermiş ve 20 dakikalık soğuma sürecinin sonunda yaklaşık %8,1 seviyesine düşmüştür. Elde edilen bu sonuç, kabin içi koşulların ISO 7730 standardında tanımlanan kabul edilebilir termal konfor bölgesine ulaştığını göstermektedir.Şekilde verilen PMV–PPD konfor diyagramı incelendiğinde, çalışma noktasının yüksek sıcaklık bölgesinden ideal termal konfor bölgesine doğru ilerlediği görülmektedir. Bu sonuçlar, geliştirilen HVAC sisteminin yalnızca kabin içi sıcaklığını düşürmekle kalmayıp yolcu termal konforunu da etkin bir şekilde iyileştirdiğini ortaya koymaktadır.



(a) (b)

Şekil 8 Araç Kabin için Sıcaklıgı Isıtma ve Soguma Periyotları ,(a) Isıtma Fazı , (b) Soguma Fazı

Alternatif soğutucu akışkanların enerji verimliliği Soğutma Tesir Katsayısı (STK) kullanılarak değerlendirilmiştir

$$STK = \frac{Q_{evaporator}}{W_{kompresör}} \tag{1}$$

Q evaporatörde elde edilen soğutma kapasitesini, W ise kompresör tarafından tüketilen mekanik gücü ifade etmektedir.

Evaporatörde elde edilen soğutma kapasitesi aşağıdaki bağıntı ile hesaplanmaktadır.

$$Q_{evaporator} = m\left(h_{ç} - h_{g}\right) \tag{2}$$

Burada m soğutucu akışkanın kütlesel debisini, hg evaporatör giriş entalpisini ve hc evaporatör çıkış entalpisini ifade etmektedir.

Kompresör tarafından tüketilen mekanik güç aşağıdaki bağıntı ile hesaplanmaktadır.

$$W_{kompresör} = m.\left(h_{2} - h_{1}\right) \tag{3}$$

Burada h1 kompresör giriş entalpisini, h2 ise kompresör çıkış entalpisini ifade etmektedir.
Bu çalışmada evaporatör kapasitesi ve kompresör güç tüketimi değerleri Siemens Amesim yazılımından alınarak STK değerleri Denklem (1) yardımıyla hesaplanmıştır.

Soğutma Tesir Katsayısı (STK)		
Kompresör Devri	**R134a**	**R1234yf**
1000 (dev/dk)	2,46	2,38
2000 (dev/dk)	2	1,92
3000 (dev/dk)	1,8	1,72
4000 (dev/dk)	1,61	1,53

Şekil 9 Kompresör Devirine Göre Değişen Sogutma Tesir Katsayısı R134a R1234yf Tablosu

Farklı kompresör devirlerinde R-134a ve R-1234yf soğutucu akışkanlarına ait Soğutma Tesir Katsayısı (STK) değerleri verilmiştir. Her iki akışkan için de kompresör devrinin artmasıyla birlikte STK değerlerinin düzenli olarak azaldığı görülmektedir. Bunun temel nedeni, kompresör güç tüketimindeki artışın evaporatörde sağlanan soğutma kapasitesindeki artıştan daha yüksek olmasıdır.
R-134a soğutucu akışkanı tüm çalışma koşullarında R-1234yf'ye göre daha yüksek STK değerleri göstermiştir. En yüksek STK değeri 1000 dev/dk kompresör devrinde R-134a için 2,46, R-1234yf için ise 2,38 olarak hesaplanmıştır. Kompresör devrinin 4000 dev/dk'ya yükselmesiyle birlikte STK değerleri sırasıyla 1,61 ve 1,53 seviyelerine düşmüştür.
Elde edilen sonuçlar, R-1234yf soğutucu akışkanının R-134a'ya kıyasla enerji verimliliğinde sınırlı bir düşüş göstermesine rağmen, çalışma aralığı boyunca benzer bir performans sergilediğini ortaya koymaktadır. Bu durum, çevresel avantajları dikkate alındığında R-1234yf'nin otomotiv HVAC sistemlerinde uygulanabilir bir alternatif olduğunu göstermektedir.

4. Sonuç

Bu çalışmada, R-134a ve R-1234yf soğutucu akışkanlarının otomotiv HVAC sistemindeki soğuma performansı ve enerji verimliliği, Siemens Amesim ortamında geliştirilen bütünleşik 1-D sayısal model kullanılarak karşılaştırılmıştır. Ön ısıtma analizleri sonucunda, 1000 W/m² güneş ışınımı altında 1 saat sonunda araç kabin sıcaklığının yaklaşık 73 °C'ye, Tahmini Memnuniyetsizlik Oranının (PPD) ise %99,1 seviyesine ulaştığı belirlenmiştir. Gerçekleştirilen 1200 saniyelik soğuma analizlerinde her iki soğutucu akışkanın da kabin sıcaklığını etkin bir şekilde düşürdüğü görülmüştür. Ancak R-134a, tüm çalışma koşullarında R-1234yf'ye kıyasla daha düşük kabin sıcaklığı ve daha yüksek Soğutma Tesir Katsayısı (STK) değerleri sağlamıştır. Kompresör devrinin 1000 dev/dk'dan 4000 dev/dk'ya artırılmasıyla STK değerleri R-134a için 2,46'dan 1,61'e, R-1234yf için ise 2,38'den 1,53'e düşmüştür. Sonuç olarak, R-1234yf soğutucu akışkanı R-134a'ya oldukça yakın soğutma performansı ve enerji verimliliği sergilemiştir. Düşük Küresel Isınma Potansiyeli (GWP) sayesinde çevresel açıdan önemli avantajlar sunması nedeniyle, mevcut otomotiv HVAC sistemlerinde R-134a yerine kullanılabilecek uygun bir alternatif olduğu değerlendirilmiştir. Gelecekte yapılacak deneysel doğrulama çalışmaları ve farklı çevresel çalışma koşullarının incelenmesiyle elde edilen bulguların daha da geliştirilebileceği düşünülmektedir.

5.Kaynakça

[1] Wang, X., et al., "Performance of R-1234yf in Mobile Air Conditioning Systems Under Variable Load Conditions," *Journal of Mobile Cooling*, Vol. 12, No. 2, pp. 115-124.
[2] Sevilgen, G., Kilic, M., "Three Dimensional Numerical Analysis of Temperature Distribution in an Automobile Cabin," *Thermal Science*, Vol. 16, No. 1, pp. 321-326, 2012.
[3] Patil, A., et al., "1-D Thermal Modeling and Solar Load Assessment of a Parked Automobile Cabin," *International Journal of Thermal Sciences*, Vol. 84, pp. 210-222.
[4] Natarajan, S., et al., "One-Dimensional Approach and Workflow for Automotive A/C System Simulation at Component and System Level," *SAE Technical Paper*, 2018-01-1234.
[5] Sevilgen, G., Bayram, H., Kilic, M., "1D Analysis of Cool Down Simulation of Vehicle HVAC System," *Thermal Science*, Vol. 24, No. 3, pp. 1677-1687, 2020.

THE TRANSFORMATIVE ROLE OF PUBLIC HEALTH NURSING IN COMMUNITY-BASED DISASTER MANAGEMENT

TOPLUM TEMELLİ AFET YÖNETİMİNDE HALK SAĞLIĞI HEMŞİRELİĞİNİN DÖNÜŞTÜRÜCÜ ROLÜ

Prof. Dr. Zeynep GÜNGÖRMÜŞ
Gaziantep Islam Science and Technology University, Faculty of Health Sciences, Türkiye
ORCID: 0000-0002-3761-8184

Prof. Dr. Ayşe ÇEVİRME
Sakarya University, Faculty of Health Sciences, Türkiye
ORCID: 0000-0001-7116-2523

ÖZET
Afetlerin sıklığı ve şiddetindeki artış, afet yönetiminde müdahale odaklı yaklaşımlardan toplum temelli ve dirençlilik odaklı yaklaşımlara geçişi zorunlu kılmıştır. Toplum temelli afet yönetimi; afet risklerinin azaltılması, hazırlıklı olma, müdahale, iyileşme ve yeniden yapılanma süreçlerinde toplumun aktif katılımını esas alan bütüncül bir yaklaşımdır. Bu süreçte halk sağlığı hemşireleri, toplumun sağlık gereksinimlerini belirleme, risk değerlendirmesi yapma, sağlık eğitimi ve risk iletişimini yürütme, kırılgan grupları destekleme, toplum kapasitesini geliştirme ve sağlık hizmetlerinin sürekliliğini sağlamada stratejik bir role sahiptir. Bu derlemenin amacı, toplum temelli afet yönetiminde halk sağlığı hemşireliğinin dönüştürücü rolünü güncel literatür doğrultusunda değerlendirmek ve afet yönetiminin tüm evrelerine katkılarını ortaya koymaktır. Bu kapsamda ulusal ve uluslararası literatürde yer alan çalışmalar incelenmiş; toplum katılımı, afet risk azaltma, sağlık okuryazarlığı, toplum güçlendirme, disiplinler arası iş birliği ve dirençlilik geliştirme kapsamında halk sağlığı hemşireliği uygulamaları sentezlenmiştir. Bulgular, halk sağlığı hemşirelerinin yalnızca afet sonrası bakım sunan sağlık profesyonelleri olmadığını; afet öncesinde toplumun hazırlık kapasitesini artıran, afet sırasında koordinasyonu destekleyen ve afet sonrasında sürdürülebilir iyileşmeyi kolaylaştıran değişim liderleri olduğunu göstermektedir. Ayrıca toplumla kurdukları sürekli ilişki sayesinde erken risk belirleme, savunuculuk, yerel afet planlamasına katılım ve toplumun öz yeterliliğini güçlendirme süreçlerinde önemli katkılar sağlamaktadırlar. Sonuç olarak, toplum temelli afet yönetiminin etkinliğinin artırılabilmesi için halk sağlığı hemşirelerinin liderlik rollerinin güçlendirilmesi, afet yetkinliklerinin geliştirilmesi ve politika oluşturma süreçlerine aktif katılımlarının desteklenmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Halk sağlığı hemşireliği, toplum temelli afet yönetimi, toplum direnci, afet risk azaltma, afet yönetimi

ABSTRACT
The increasing frequency and severity of disasters have shifted disaster management from response-oriented practices toward community-based and resilience-focused approaches. Community-based disaster management emphasizes the active participation of communities in disaster risk reduction, preparedness, response, recovery, and reconstruction, aiming to strengthen local capacity and resilience. Within this framework, public health nurses play a strategic role in assessing community health needs, conducting risk assessments, delivering health education and risk communication, supporting vulnerable populations, enhancing community capacity, and ensuring continuity of essential health services. This review aims to examine the transformative role of public health nursing in community-based disaster management and to synthesize current evidence regarding its contributions across all phases of disaster management. National and international literature was reviewed, focusing on community engagement, disaster risk reduction, health literacy, community empowerment, interdisciplinary collaboration, and resilience-building strategies led by public health nurses. The findings indicate that public health nurses are not only providers of post-disaster healthcare but also key agents of change who strengthen community preparedness before disasters, facilitate coordinated responses during emergencies, and promote sustainable recovery afterward. Their continuous engagement with communities enables early risk identification, advocacy for vulnerable populations, participation in local disaster planning, and empowerment of individuals and communities to improve

disaster resilience. In conclusion, strengthening the leadership capacity and disaster competencies of public health nurses, together with their active involvement in policy development and community-based disaster planning, is essential for enhancing disaster resilience and achieving sustainable public health outcomes.

Keywords: Public health nursing, community-based disaster management, disaster resilience, disaster risk reduction, community resilience

NURSING APPROACHES TO BUILDING DISASTER-RESILIENT COMMUNITIES

AFETLERE DİRENÇLI TOPLUMLARIN OLUŞTURULMASINDA HEMŞIRELIK YAKLAŞIMLARI

Prof. Dr. Zeynep Güngörmüş
Gaziantep Islamic Science and Technology University, Faculty of Health Sciences, Türkiye
ORCID: 0000-0002-3761-8184

Prof. Dr. Ayşe Çevirme
Sakarya University, Faculty of Health Sciences, Türkiye
ORCID: 0000-0001-7116-2523

ÖZET
Afetler, toplumların sağlık, sosyal ve ekonomik yapısını derinden etkileyen, sağlık sistemlerinin sürdürülebilirliğini tehdit eden önemli halk sağlığı sorunlarıdır. İklim değişikliği, kentleşme ve artan afet sıklığı, afetlere dirençli toplumların oluşturulmasını küresel bir öncelik haline getirmiştir. Toplumla sürekli etkileşim içinde olan hemşireler; afet risklerinin azaltılması, hazırlıklı olma, müdahale ve iyileşme süreçlerinde üstlendikleri rollerle toplum direncinin güçlendirilmesinde kritik bir konuma sahiptir. Bu derlemenin amacı, afetlere dirençli toplumların oluşturulmasında hemşirelik yaklaşımlarını güncel literatür doğrultusunda değerlendirmek ve hemşirelerin afet yönetimindeki katkılarını ortaya koymaktır. Bu kapsamda ulusal ve uluslararası literatürde yer alan çalışmalar incelenmiş; toplum temelli afet risk azaltma, afet eğitimi, risk iletişimi, savunuculuk, psikososyal destek, kırılgan grupların korunması, disiplinler arası iş birliği ve toplum katılımını güçlendiren hemşirelik uygulamaları bütüncül bir bakış açısıyla ele alınmıştır. Bulgular, hemşirelerin afet öncesinde birey ve toplumun hazırlık düzeyini artırmada, afet sırasında temel sağlık hizmetlerinin sürekliliğini sağlamada ve afet sonrasında fiziksel, psikolojik ve sosyal iyileşmeyi desteklemede önemli roller üstlendiğini göstermektedir. Ayrıca hemşirelerin sağlık okuryazarlığını geliştirme, toplumun risk algısını güçlendirme ve yerel afet planlamasına katkı sağlama gibi işlevleri toplum direncinin artırılmasında etkili olmaktadır. Sonuç olarak, afetlere dirençli toplumların oluşturulabilmesi için hemşirelerin afet yönetiminin tüm aşamalarına aktif katılımının desteklenmesi, afet hemşireliği yetkinliklerinin güçlendirilmesi ve toplum temelli, kanıta dayalı hemşirelik uygulamalarının yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Afet, toplum direnci, afet hemşireliği, toplum sağlığı hemşireliği, afet yönetimi

ABSTRACT
Disasters pose significant public health challenges by disrupting healthcare systems and adversely affecting the health, social, and economic well-being of communities. Increasing disaster frequency, climate change, and rapid urbanization have highlighted the need to strengthen community resilience as a global priority. Nurses, through their continuous engagement with individuals, families, and communities, play a vital role in disaster risk reduction, preparedness, response, and recovery, making them key contributors to resilient communities. This review aims to examine nursing approaches that support the development of disaster-resilient communities and to summarize current evidence regarding the contribution of nursing to disaster management. Relevant national and international studies were reviewed, focusing on community-based disaster risk reduction, disaster preparedness education, risk communication, health advocacy, psychosocial support, protection of vulnerable populations, interdisciplinary collaboration, and community engagement. The literature indicates that nurses contribute substantially to enhancing disaster preparedness before disasters, ensuring continuity of essential healthcare services during emergencies, and supporting physical, psychological, and social recovery after disasters. Furthermore, nurses strengthen community resilience by improving health literacy, increasing risk awareness, promoting community participation, and contributing to local disaster planning and capacity-building initiatives. Expanding the role of nurses in community-based disaster management also supports more equitable and sustainable disaster preparedness strategies. In conclusion, strengthening disaster nursing competencies and promoting evidence-based, community-oriented nursing practices are essential for building disaster-resilient communities. Greater integration

of nurses into disaster planning, policy development, and community resilience initiatives will enhance the effectiveness of disaster risk reduction and improve public health outcomes.

Keywords: Disaster, community resilience, disaster nursing, community health nursing, disaster management

COMPARATIVE EVALUATION OF DEEP LEARNING MODELS FOR ULTRASOUND IMAGE SEGMENTATION: BENIGN BREAST LESIONS AND DIAPHRAGM STRUCTURES

Lect. Havva Hazel ARAS
Yozgat Bozok University, Faculty of Statistics, Türkiye
ORCID: 0000-0002-4179-3188
Res. Asst. Yusuf ERYEŞİL
Selcuk University, Technology Faculty, Türkiye
ORCID: 0000-0001-8735-3666

ABSTRACT

Automatic segmentation of target structures in ultrasound images remains a challenging task because of speckle noise, low contrast, indistinct tissue boundaries, and differences between imaging modes. In this study, the performance of three pretrained deep learning architectures was compared for the segmentation of benign breast lesions and diaphragm structures. The image collection consisted of three subgroups compiled from two publicly available sources: 437 benign breast lesion images, 555 M-mode diaphragm images, and 256 B-mode diaphragm images. After ambiguous image-mask matches and duplicate samples were removed, a total of 1,248 reliable image-mask pairs were included in the evaluation. The numbers of samples in the three subgroups were not evenly distributed. The data were divided using a three-way hold-out approach, with 70% allocated to training, 15% to validation, and 15% to testing. U-Net++ with a ResNet34 encoder, DeepLabV3+ with a ResNet50 encoder, and SegFormer-B0 were trained under the same experimental conditions. A combined loss function consisting of binary cross-entropy and Dice loss was used during training. For each model, the segmentation threshold was determined on the validation set and kept fixed during test evaluation. In the overall test results, U-Net++/ResNet34 achieved the highest average performance, with a Dice score of 0.7284 ± 0.3129 and an intersection-over-union score of 0.6450 ± 0.2987. The Dice scores of DeepLabV3+/ResNet50 and SegFormer-B0 were 0.7125 ± 0.3102 and 0.6992 ± 0.3018, respectively. The findings indicate that U-Net++ provided higher average segmentation performance under the evaluated experimental conditions. The substantial variability in Dice scores suggests that differences in the shape and scale of the target structures, together with the distinct characteristics of B-mode and M-mode images, may affect model performance.

Keywords: Ultrasound Imaging, Image Segmentation, Breast Lesion, Diaphragm, Deep Learning

INTRODUCTION

Ultrasound imaging is widely used in clinical practice because it is non-invasive, accessible, relatively inexpensive, and capable of real-time examination. Despite these advantages, automatic image analysis remains challenging. Speckle noise, low contrast, acoustic artifacts, attenuation, intensity inhomogeneity, and indistinct tissue boundaries can obscure clinically relevant structures and reduce the reproducibility of manual measurements. These properties also make segmentation performance sensitive to anatomy, acquisition mode, and image quality (Xiao et al., 2025).

Breast ultrasonography is a prominent application area for automated segmentation. Accurate lesion delineation can support quantitative assessment of lesion morphology and provide spatial information for subsequent computer-aided analysis. However, breast lesions vary substantially in size, shape, echogenicity, and boundary appearance, while shadows and speckle may further reduce contrast with

surrounding tissue. Public resources such as the Breast Ultrasound Images Dataset (BUSI) have supported reproducible development and comparison of segmentation methods by providing ultrasound images together with reference masks (Al-Dhabyani et al., 2020).

Diaphragm ultrasonography poses a different problem. B-mode imaging provides a two-dimensional structural view that can be used to assess diaphragm thickness, whereas M-mode depicts motion over time and is commonly used for diaphragm excursion. The target appearance and spatial organization therefore differ markedly between these modes. Li et al. (2025) introduced an open-access dataset containing both B-mode and M-mode images and demonstrated the feasibility of automated diaphragm segmentation and measurement. Evaluating both imaging modes alongside breast lesions provides a heterogeneous test setting in which target morphology, scale, and image representation all vary.

Deep learning has substantially advanced medical image segmentation. U-Net-derived networks preserve spatial information through encoder-decoder skip connections, while U-Net++ refines these connections through nested pathways (Zhou et al., 2018). DeepLabV3+ uses atrous spatial pyramid pooling to capture multiscale context and refine boundaries (Chen et al., 2018). SegFormer, in contrast, employs a hierarchical Transformer encoder and a lightweight decoder to combine information across spatial scales (Xie et al., 2021). Because these architectures use different feature-representation strategies, their results are most meaningfully compared when preprocessing, data partitioning, optimization, threshold selection, and evaluation are kept constant.

Accordingly, this study performs a controlled comparison of U-Net++/ResNet34, DeepLabV3+/ResNet50, and SegFormer-B0 for segmentation of benign breast lesions, B-mode diaphragm images, and M-mode diaphragm images. Rather than proposing a new architecture, the study examines the relative behavior of representative CNN-based and Transformer-based approaches under the same experimental protocol. Particular attention is given not only to mean segmentation accuracy but also to per-image variability, foreground recognition, model complexity, and computational characteristics.

THEORETICAL FRAMEWORK / LITERATURE REVIEW

Encoder-decoder convolutional neural networks (CNNs) have formed the basis of modern medical image segmentation. U-Net established the use of skip connections between corresponding encoder and decoder stages so that high-level semantic information could be combined with fine spatial detail (Ronneberger et al., 2015). This design is particularly suitable for medical images, where the location and shape of relatively small structures must be preserved during downsampling. Subsequent variants modified the way features are selected and fused. Attention U-Net introduced attention gates to emphasize task-relevant regions (Oktay et al., 2018), whereas U-Net++ used nested and densely connected skip pathways to reduce the semantic gap between encoder and decoder features (Zhou et al., 2018).

Other CNN-based segmentation families have focused on multiscale context. DeepLabV3+ combines an encoder-decoder framework with atrous convolution and atrous spatial pyramid pooling (ASPP) (Chen et al., 2018). By applying different dilation rates, the ASPP module captures information over several effective receptive fields without proportionally reducing feature-map resolution. This is potentially useful in ultrasound imaging because lesions and anatomical structures can vary greatly in size and shape, and because boundary information may be weak.

Transformer-based methods expanded the architectural design space by explicitly modeling long-range relationships. TransUNet combined Transformer encoding with convolutional high-resolution features for

medical image segmentation (Chen et al., 2021). SegFormer later introduced a hierarchical Mix Transformer encoder and a lightweight multilayer-perceptron decoder (Xie et al., 2021). Hybrid methods have also been investigated in breast ultrasound, where convolutional components are used for local structural information and Transformer or attention components for broader context. Representative examples include AAU-Net, HCTNet, and ATFE-Net (Chen et al., 2023; He et al., 2023; Ma et al., 2023).

Breast ultrasound segmentation remains difficult because lesion boundaries may be weak, internal appearance may be heterogeneous, and lesions may resemble surrounding tissue. Ferreira et al. (2022) compared several deep learning architectures on a multicenter breast ultrasound collection and emphasized that model results are strongly affected by the dataset and evaluation protocol. Consequently, performance values reported by separate studies are not directly comparable when preprocessing, data partitions, augmentation, or evaluation rules differ.

Automated diaphragm segmentation has received less attention than breast lesion segmentation. Li et al. (2025) presented a dataset containing both B-mode and M-mode diaphragm ultrasound and developed task-specific deep learning approaches for automated measurement. Their study is relevant because the two imaging modes encode different information: B-mode emphasizes structural appearance, whereas M-mode represents motion along time. A model that performs well on one representation may therefore not behave identically on the other.

Taken together, the literature shows a progression from conventional U-shaped CNNs toward nested, multiscale, attention-based, Transformer, and hybrid architectures. However, increasingly complex architectures do not remove the effects of data composition and experimental design. A systematic review by Rainio et al. (2026) found that U-shaped CNNs remain dominant in medical ultrasound segmentation while Transformer and hybrid approaches are becoming more common, but no simple relationship between architecture family and reported performance could be established across studies. This supports the need for controlled comparisons in which different models are assessed under the same experimental conditions.

METHODOLOGY

Datasets

Two publicly available ultrasound datasets were used. The breast component was obtained from the Breast Ultrasound Images Dataset (BUSI) introduced by Al-Dhabyani et al. (2020). BUSI contains normal, benign, and malignant breast ultrasound images with reference masks for lesion-containing cases. Because the present study addresses segmentation rather than lesion classification, only the benign subset was included, providing 437 image-mask pairs.

The diaphragm component was obtained from the open-access dataset described by Li et al. (2025) and distributed through Mendeley Data (Zheng, 2026). The resource contains both B-mode and M-mode images together with segmentation masks. B-mode provides a two-dimensional anatomical representation, whereas M-mode describes motion along a selected line over time; thus, the two subsets differ considerably in image organization and target geometry.

Before model development, image-mask correspondence was verified automatically. Files were matched by normalized file names, and cases with ambiguous mask associations, incompatible image and mask dimensions, unreadable files, or exact duplicate images/masks were excluded. MD5 hashes were used to

identify exact duplicates. The initial scan contained 1,289 ultrasound images. After quality control, 1,248 reliable image-mask pairs remained: 437 benign breast lesion images, 555 M-mode diaphragm images, and 256 B-mode diaphragm images. The subgroup sizes were not artificially balanced.

The complete collection was divided at the image level using a 70/15/15 hold-out split with a fixed random seed of 42. This produced 873 training, 187 validation, and 188 test samples. Patient identifiers suitable for grouped splitting were not available in the implemented source collection; therefore, possible distribution of images from the same patient across different subsets cannot be completely excluded.

Deep Learning Models

Three pretrained segmentation architectures were compared. U-Net++/ResNet34 represents a nested encoder-decoder CNN. U-Net++ replaces direct skip connections with intermediate dense pathways that progressively refine encoder information before fusion with decoder features (Zhou et al., 2018). This structure is intended to improve communication between features at different semantic levels while retaining spatial detail. A ResNet34 encoder pretrained on ImageNet was used.

DeepLabV3+/ResNet50 represents a multiscale CNN-based semantic segmentation approach. DeepLabV3+ combines an encoder-decoder structure with atrous convolution and ASPP, enabling contextual information to be extracted at several effective receptive-field scales and then refined in the decoder (Chen et al., 2018). A ResNet50 encoder was used as the feature extractor (He et al., 2016), with ImageNet-pretrained weights.

SegFormer-B0 represents the Transformer-based alternative. Its hierarchical MiT-B0 encoder generates multiscale features while self-attention supports interactions between spatially distant regions. A lightweight multilayer-perceptron decoder combines these representations into the final segmentation map (Xie et al., 2021). The smallest SegFormer configuration was selected to provide a comparatively compact model.

All architectures were implemented with PyTorch and the segmentation_models_pytorch framework. ImageNet-pretrained encoder weights were used to provide a common transfer-learning starting point (Deng et al., 2009). Each model generated a single-channel logit map for binary segmentation, and the same input size, loss formulation, optimization framework, data partitions, and evaluation procedure were maintained for all three models.

Experimental Method

All ultrasound images were read as grayscale and resized to 256 × 256 pixels. Bilinear interpolation was used for images, whereas nearest-neighbor interpolation was applied to masks to preserve discrete class boundaries. Image intensities were converted to floating-point values in the [0,1] range. Examination of the mask intensity distribution confirmed a binary foreground-background task; mask values of 127 or greater were assigned to the foreground class.

Because the pretrained encoders expected three-channel input, each grayscale image was replicated across three channels immediately before model inference. The resulting tensors were normalized using the ImageNet channel means (0.485, 0.456, 0.406) and standard deviations (0.229, 0.224, 0.225). This preserved compatibility with the pretrained first-layer weights.

Moderate augmentation was applied only to the training subset. Random horizontal flipping was performed with probability 0.50, rotations were sampled within ±7°, brightness and contrast were varied within ±0.08, and Gaussian noise with standard deviation 0.01 was added with probability 0.35. Vertical

flipping was not used. Identical geometric transformations were applied to images and masks, while validation and test samples were evaluated without augmentation.

All models used the same principal training settings: AdamW optimizer, initial learning rate 1×10^{-4}, weight decay 1×10^{-4}, batch size 16, and a maximum of 80 epochs. Because foreground pixels represented a relatively small fraction of the images, the loss function combined weighted binary cross-entropy and Dice loss with equal coefficients. The positive-class weight calculated from the training masks was 18.1017. The objective was therefore L = 0.5L_BCE + 0.5L_Dice.

Validation Dice was monitored during training. A ReduceLROnPlateau scheduler reduced the learning rate by a factor of 0.5 after two epochs without validation improvement, and early stopping was applied after 12 non-improving epochs. The checkpoint with the highest validation Dice was restored for final evaluation.

The segmentation threshold was optimized only on the validation set to avoid test-set information leakage. Thresholds between 0.30 and 0.80 were evaluated in increments of 0.05, and the threshold producing the highest validation Dice was fixed before test evaluation. A value of 0.80 was selected for all three architectures. CUDA acceleration and mixed precision were used when available. Random seeds were fixed for Python, NumPy, and PyTorch, and deterministic cuDNN behavior was enabled to improve reproducibility.

Evaluation Metrics

Performance was evaluated on an image-by-image basis using Dice similarity coefficient, intersection over union (IoU), precision, recall, specificity, and the 95th-percentile Hausdorff distance (HD95). Dice and IoU are overlap measures: Dice is defined as 2TP/(2TP+FP+FN), whereas IoU is TP/(TP+FP+FN). Precision, TP/(TP+FP), reflects the proportion of predicted foreground that is correct; recall, TP/(TP+FN), measures the proportion of reference foreground recovered; and specificity, TN/(TN+FP), represents correct background recognition.

HD95 was used as a boundary-based complement to the overlap metrics. It summarizes the 95th percentile of bidirectional distances between the predicted and reference surfaces, reducing sensitivity to isolated extreme pixels compared with the maximum Hausdorff distance. Because physical pixel spacing was not incorporated into the pipeline, HD95 was reported in pixels on the resized 256 × 256 grid.

Higher Dice, IoU, precision, recall, and specificity indicate better performance, whereas lower HD95 is preferred. Test metrics were summarized as mean ± standard deviation across the 188 images. Per-image Dice distributions and paired Dice-score differences were additionally examined descriptively to characterize variability that may be hidden by mean values alone.

FINDINGS

Overall Segmentation Performance

The three architectures were evaluated on the same 188 test images using the validation-derived threshold of 0.80. Table 1 summarizes the principal quantitative results. U-Net++/ResNet34 achieved the highest mean Dice (0.7284 ± 0.3129) and IoU (0.6450 ± 0.2987), followed by DeepLabV3+/ResNet50 and SegFormer-B0. U-Net++ also produced the highest mean precision, recall, and specificity and the lowest HD95. Figure 1 provides a graphical comparison of the main overlap and classification metrics.

Table 1. Test-set segmentation performance of the evaluated models

Model	Dice	IoU	Precision	Recall	Specificity	HD95
U-Net++ / ResNet34	0.7284 ± 0.3129	0.6450 ± 0.2987	0.7614 ± 0.2854	0.7632 ± 0.3223	0.9906 ± 0.0238	17.0403 ± 29.9618
DeepLabV3 + / ResNet50	0.7125 ± 0.3102	0.6232 ± 0.2949	0.7255 ± 0.3046	0.7450 ± 0.3201	0.9898 ± 0.0266	18.2108 ± 30.7469
SegFormer-B0	0.6992 ± 0.3018	0.6019 ± 0.2827	0.7438 ± 0.2892	0.7216 ± 0.3076	0.9898 ± 0.0224	20.5511 ± 32.3019

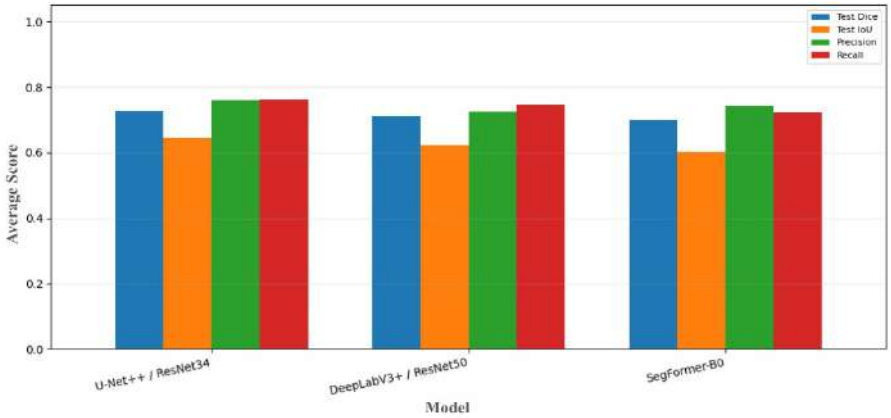


Figure 1. Comparison of Dice, IoU, precision, and recall scores on the independent test set.

Training Behaviour

Training behavior was consistent with the final ranking. As shown in Figure 2, U-Net++ reached the highest best validation Dice of 0.7347, compared with 0.7166 for DeepLabV3+ and 0.7013 for SegFormer-B0. Early stopping occurred at epochs 48, 36, and 41, respectively. Training and validation losses decreased rapidly during the initial epochs, while validation Dice approached relatively stable plateaus later in training.

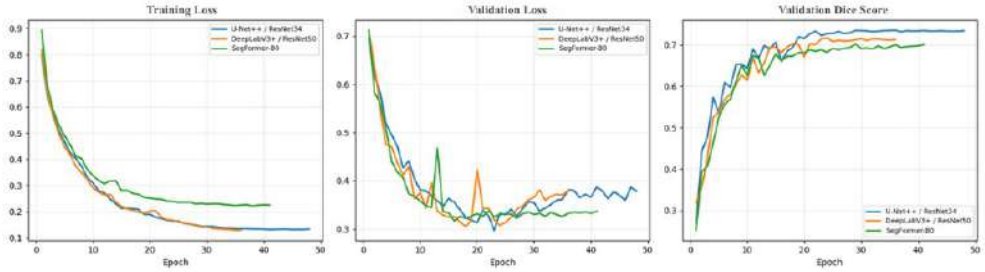


Figure 2. Training loss, validation loss, and validation Dice curves of the three segmentation architectures.

Pixel-Level and Distributional Analysis

The aggregated pixel-level results provided a complementary view of model performance. Background classification exceeded 99% for all three models. Differences were more evident for foreground pixels: U-Net++ correctly identified 77.65% of foreground pixels, DeepLabV3+ 73.72%, and SegFormer-B0 70.18%. Corresponding foreground false-negative rates were 22.35%, 26.28%, and 29.82%, respectively. The pixel-level ordering therefore agreed with the Dice and IoU results.

Per-image Dice scores were highly variable. Figure 3 shows that the medians were higher than the corresponding means and that all three distributions contained long lower tails, including near-zero cases. Most observations were concentrated at relatively high Dice values, but a smaller group of difficult

images substantially reduced the averages. The distributions also overlapped, indicating that the model with the highest mean Dice was not superior for every individual case.

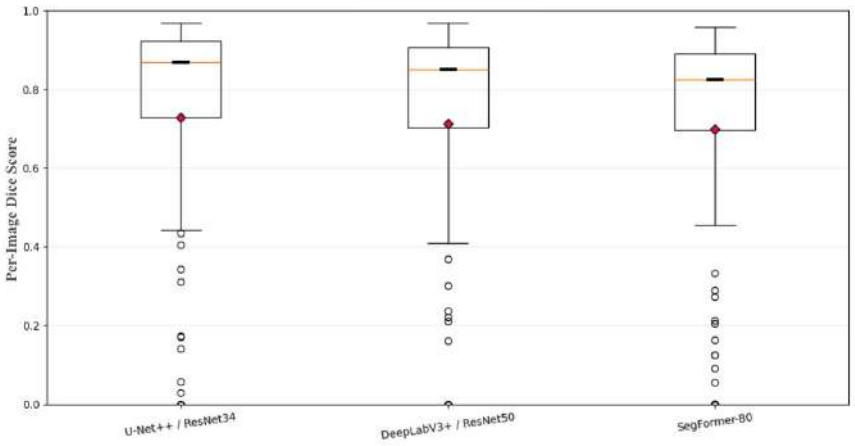


Figure 3. Distribution of per-image Dice scores for the three evaluated segmentation architectures.

Paired descriptive differences were small on average: +0.016 for U-Net++ versus DeepLabV3+, +0.029 for U-Net++ versus SegFormer-B0, and +0.013 for DeepLabV3+ versus SegFormer-B0. Because individual differences occurred in both directions, the overall ranking did not hold for every test image.

Computational Characteristics

Computational characteristics are summarized in Table 2. U-Net++ and DeepLabV3+ contained approximately 26 million trainable parameters, whereas SegFormer-B0 contained only 3.71 million. DeepLabV3+ had the shortest measured training time (365.75 s) and inference latency (10.789 ms/image). U-Net++ required 479.84 s and 11.169 ms/image, whereas SegFormer-B0 required 412.57 s and 12.132 ms/image. Thus, SegFormer-B0 was substantially more compact, while DeepLabV3+ was fastest in the implemented environment.

Table 2. Training and computational characteristics of the evaluated models

Model	Best Val. Dice	Stop Epoch	Parameters	Training (s)	Inference (ms/image)
U-Net++ / ResNet34	0.7347	48	26,078,609	479.84	11.169
DeepLabV3+ / ResNet50	0.7166	36	26,677,585	365.75	10.789
SegFormer-B0	0.7013	41	3,714,401	412.57	12.132

DISCUSSION

Under the common experimental conditions used in this study, U-Net++/ResNet34 produced the most favorable average segmentation performance. Its nested skip pathways may be advantageous when ultrasound targets require simultaneous preservation of fine spatial detail and higher-level semantic information. Breast lesions can have weak and irregular boundaries, while diaphragm structures may be thin and spatially limited; both situations can benefit from effective fusion of encoder and decoder representations. Nevertheless, the differences in mean Dice were modest and the per-image distributions overlapped substantially. The result should therefore be interpreted as specific to the evaluated data and protocol rather than as evidence of universal architectural superiority. This interpretation is consistent with

the systematic review by Rainio et al. (2026), which found no simple relationship between model family and reported ultrasound segmentation performance across studies.

DeepLabV3+/ResNet50 remained close to U-Net++ while providing the shortest measured training and inference times. Its ASPP mechanism captures contextual information across multiple receptive-field scales, which may be beneficial when target size and morphology vary. Previous breast-ultrasound comparisons have likewise reported competitive performance for DeepLab-based approaches (Ferreira et al., 2022; Gómez-Flores & Coelho de Albuquerque Pereira, 2020). In the present experiments, DeepLabV3+ therefore represented a favorable compromise between segmentation performance and execution speed.

SegFormer-B0 showed a different trade-off. Its mean Dice and IoU were lower than those of the two CNN-based architectures, yet it used only about one seventh of their trainable parameters. This result is important for applications in which memory footprint or deployment constraints are important. However, the smaller parameter count did not translate into lower inference latency in the implemented environment. Practical efficiency therefore depends not only on model size but also on operators, implementation, hardware, and memory access patterns. The present result should also not be interpreted as a general disadvantage of Transformer models; Transformer and hybrid approaches are increasingly used in ultrasound segmentation, particularly when larger datasets or architectures combining local and global representations are available (Rainio et al., 2026).

A central finding was the large variability across individual images. Mean Dice values were approximately 0.70-0.73, but the distributions contained long lower tails and near-zero failures. The heterogeneous composition of the test set is a plausible contributor. Benign breast lesions, B-mode diaphragm structures, and M-mode diaphragm traces differ in morphology, spatial extent, boundary visibility, and visual representation. Li et al. (2025) similarly showed that B-mode and M-mode diaphragm tasks have distinct segmentation behavior and identified boundary ambiguity as an important source of error. Combining these subgroups within one evaluation framework provides a demanding test of general segmentation behavior, but it also increases the likelihood that some images will be substantially more difficult than others.

The confusion matrices further show why high specificity should not be interpreted as sufficient evidence of successful segmentation. More than 99% of background pixels were classified correctly by every model, whereas foreground recognition differed more clearly. In ultrasound images, the target often occupies a relatively small part of the field of view; therefore, strong background performance can coexist with missed target regions. The combined use of Dice, IoU, recall, precision, and HD95 provides a more balanced view. U-Net++'s lower mean HD95 indicates that its average advantage was also reflected in boundary correspondence.

Several limitations should be considered. Patient-level identifiers were unavailable, so splitting was performed at image level and potential patient overlap across subsets cannot be completely excluded. Only one hold-out split was used rather than repeated cross-validation. The three subgroups were unequal in size, and the principal analysis reported aggregate performance; consequently, the present results cannot establish whether one architecture is specifically superior for breast, B-mode diaphragm, or M-mode diaphragm segmentation. Resizing all images to 256 × 256 may reduce fine structural detail, and HD95 was expressed in resized-image pixels rather than physical units. Finally, identical optimization settings

were intentionally used for fairness, but architecture-specific hyperparameter tuning might improve the absolute performance of individual models.

Despite these limitations, the study provides a direct comparison of three distinct segmentation paradigms under the same preprocessing, data partitioning, optimization, threshold-selection, and evaluation procedure. The results indicate that established CNN architectures remain highly competitive for heterogeneous ultrasound segmentation, while the compact SegFormer-B0 demonstrates that useful performance can be achieved with substantially fewer parameters. Future studies should prioritize patient-level and external validation, repeated or cross-validated evaluation, subgroup-specific analysis, and hybrid approaches that integrate local convolutional features with broader contextual modeling.

CONCLUSION

This study compared U-Net++/ResNet34, DeepLabV3+/ResNet50, and SegFormer-B0 under identical experimental conditions for segmentation of benign breast lesions and B-mode/M-mode diaphragm structures. U-Net++ achieved the highest overall performance (Dice 0.7284 ± 0.3129; IoU 0.6450 ± 0.2987) and the lowest HD95. DeepLabV3+ provided the shortest measured training and inference times, while SegFormer-B0 required only 3.71 million trainable parameters.

The broad per-image Dice distributions show that average performance does not imply uniform robustness across heterogeneous ultrasound images. Within the evaluated setting, U-Net++ offered the strongest segmentation accuracy, DeepLabV3+ the most favorable speed profile, and SegFormer-B0 the greatest parameter efficiency. Future work should incorporate patient-level splitting, repeated or cross-validated evaluation, subgroup-specific analysis, and external validation to determine how reliably these findings generalize across ultrasound applications.

REFERENCES

Al-Dhabyani, W., Gomaa, M., Khaled, H., & Fahmy, A. (2020). Dataset of breast ultrasound images. Data in Brief, 28, 104863. https://doi.org/10.1016/j.dib.2019.104863

Chen, G., Li, L., Dai, Y., Zhang, J., & Yap, M. H. (2023). AAU-Net: An adaptive attention U-Net for breast lesions segmentation in ultrasound images. IEEE Transactions on Medical Imaging, 42(5), 1289–1300. https://doi.org/10.1109/TMI.2022.3226268

Chen, J., Lu, Y., Yu, Q., Luo, X., Adeli, E., Wang, Y., Lu, L., Yuille, A. L., & Zhou, Y. (2021). TransUNet: Transformers make strong encoders for medical image segmentation. arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2102.04306

Chen, L.-C., Zhu, Y., Papandreou, G., Schroff, F., & Adam, H. (2018). Encoder-decoder with atrous separable convolution for semantic image segmentation. In Proceedings of the European Conference on Computer Vision (ECCV) (pp. 801–818). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-01234-2_49

Deng, J., Dong, W., Socher, R., Li, L.-J., Li, K., & Fei-Fei, L. (2009). ImageNet: A large-scale hierarchical image database. In 2009 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (pp. 248–255). IEEE. https://doi.org/10.1109/CVPR.2009.5206848

Ferreira, M. R., Torres, H. R., Oliveira, B., Gomes-Fonseca, J., Morais, P., Novais, P., & Vilaça, J. L. (2022). Comparative analysis of current deep learning networks for breast lesion segmentation in ultrasound images. In 2022 44th Annual International Conference of the IEEE Engineering in

Medicine & Biology Society (EMBC) (pp. 3878–3881). IEEE. https://doi.org/10.1109/EMBC48229.2022.9871091

Gómez-Flores, W., & Coelho de Albuquerque Pereira, W. (2020). A comparative study of pre-trained convolutional neural networks for semantic segmentation of breast tumors in ultrasound. Computers in Biology and Medicine, 126, 104036. https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2020.104036

He, K., Zhang, X., Ren, S., & Sun, J. (2016). Deep residual learning for image recognition. In 2016 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). IEEE. https://doi.org/10.1109/CVPR.2016.90

He, Q., Yang, Q., & Xie, M. (2023). HCTNet: A hybrid CNN-transformer network for breast ultrasound image segmentation. Computers in Biology and Medicine, 155, 106629. https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2023.106629

Li, Z., Mao, L., Jia, F., Zhang, S., Han, C., Fu, S., Zheng, Y., Chu, Y., Chen, Z., Wang, D., Duan, H., & Zheng, Y. (2025). Open-access ultrasonic diaphragm dataset and an automatic diaphragm measurement using deep learning network. Respiratory Research, 26, 251. https://doi.org/10.1186/s12931-025-03325-3

Ma, Z., Qi, Y., Xu, C., Zhao, W., Lou, M., Wang, Y., & Ma, Y. (2023). ATFE-Net: Axial Transformer and Feature Enhancement-based CNN for ultrasound breast mass segmentation. Computers in Biology and Medicine, 153, 106533. https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2022.106533

Oktay, O., Schlemper, J., Le Folgoc, L., Lee, M., Heinrich, M., Misawa, K., Mori, K., McDonagh, S., Hammerla, N. Y., Kainz, B., Glocker, B., & Rueckert, D. (2018). Attention U-Net: Learning where to look for the pancreas. arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.1804.03999

Rainio, O., Roshan, E., Hosseini, S. M., Rehman, R., Okenwa, J., & Klén, R. (2026). Deep learning for medical ultrasound image segmentation: A systematic review of the current research. Journal of Imaging Informatics in Medicine. Advance online publication. https://doi.org/10.1007/s10278-026-01931-1

Ronneberger, O., Fischer, P., & Brox, T. (2015). U-Net: Convolutional networks for biomedical image segmentation. In Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention – MICCAI 2015 (pp. 234–241). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-24574-4_28

Xiao, X., Zhang, J., Shao, Y., Liu, J., Shi, K., He, C., & Kong, D. (2025). Deep learning-based medical ultrasound image and video segmentation methods: Overview, frontiers, and challenges. Sensors, 25(8), 2361. https://doi.org/10.3390/s25082361

Xie, E., Wang, W., Yu, Z., Anandkumar, A., Alvarez, J. M., & Luo, P. (2021). SegFormer: Simple and efficient design for semantic segmentation with Transformers. Advances in Neural Information Processing Systems, 34, 12077–12090.

Zheng, Y. (2026). The diaphragm ultrasound image dataset (Version 1) [Data set]. Mendeley Data. https://doi.org/10.17632/9646jc27n6.1

Zhou, Z., Siddiquee, M. M. R., Tajbakhsh, N., & Liang, J. (2018). UNet++: A nested U-Net architecture for medical image segmentation. In Deep Learning in Medical Image Analysis and Multimodal Learning for Clinical Decision Support (pp. 3–11). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-00889-5_1

THE REPRESENTATION OF WAR IN CONTEMPORARY ART: CIVILIZATIONAL, CULTURAL, AND SOCIAL DIMENSIONS

Asst. Prof. Dr. Tetiana MUSEVİTOGLU

Istanbul Yeni Yüzyıl University, Faculty of Fine Arts, Department of Graphic Design, Istanbul, Türkiye
ORCID: 0000-0001-8563-3808

ABSTRACT

Wars have been among the defining factors in the transformation of civilizations throughout human history, profoundly influencing the development of cultures, societies, artistic practices, and collective memory. The twenty-first century has proven no exception. Recent advances in the development of weapons of mass destruction have resulted in unprecedented human losses, which, in turn, have been reflected in new artistic perspectives and forms of creative expression. War causes the destruction of physical space, transforms cultural identity, devastates spiritual and cultural heritage, and leads to the loss of human lives. Under such circumstances, art becomes one of the principal means of interpreting and representing traumatic experience. Contemporary art not only documents the consequences of war but also serves as a space for reflecting on civilizational challenges, preserving cultural heritage, and shaping historical memory. This paper examines how contemporary artists and cultural practitioners interpret war, and the new forms of artistic expression they employ within aesthetic, political, and social contexts. The study analyzes the works of Anselm Kiefer, Ai Weiwei, Doris Salcedo, and Tetiana Musevitoglu, whose artistic practices address war, collective trauma, and social memory as central themes of artistic reflection. The findings demonstrate that contemporary art develops new modes of representing the trauma of war, contributes to the preservation of social memory, challenges propaganda, and creates a space for public dialogue on the consequences of armed conflict.

Keywords: Contemporary Art, Civilization, War, Culture, Social Memory

ÖZET

Savaşlar, insanlık tarihi boyunca medeniyetlerin dönüşümünde belirleyici etkenlerden biri olmuş; kültürlerin, toplumların, sanatsal pratiklerin ve kolektif belleğin gelişimini derinden etkilemiştir. Yirmi birinci yüzyıl da bu bakımdan bir istisna oluşturmamaktadır. Kitle imha silahlarının geliştirilmesindeki son gelişmeler, benzeri görülmemiş insan kayıplarına yol açmış; bu durum da yeni sanatsal bakış açılarına ve yaratıcı ifade biçimlerine yansımıştır. Savaş; fiziksel mekânın yıkımına, kültürel kimliğin dönüşümüne, manevi ve kültürel mirasın tahribatına ve insan hayatlarının kaybına neden olmaktadır. Bu koşullar altında sanat, travmatik deneyimi yorumlamanın ve temsil etmenin başlıca araçlarından biri hâline gelmektedir. Çağdaş sanat, yalnızca savaşın sonuçlarını belgelemekle kalmamakta; aynı zamanda medeniyetsel sorunlar üzerine düşünmek, kültürel mirası korumak ve tarihsel belleği şekillendirmek için bir alan olarak da işlev görmektedir. Bu çalışma, çağdaş sanatçıların ve kültürel uygulayıcıların savaşı nasıl yorumladığını ve estetik, siyasi ve toplumsal bağlamlarda kullandıkları yeni sanatsal ifade biçimlerini incelemektedir. Çalışma; sanatsal pratikleri savaşı, kolektif travmayı ve toplumsal belleği merkezi temalar olarak ele alan Anselm Kiefer, Ai Weiwei, Doris Salcedo ve Tetiana Müsevitoğlu'nun eserlerini analiz etmektedir. Bulgular, çağdaş sanatın savaş travmasını temsil etmenin yeni yollarını geliştirdiğini, toplumsal belleğin korunmasına katkı sağladığını, propagandaya meydan okuduğunu ve silahlı çatışmaların sonuçları üzerine kamusal bir diyalog alanı yarattığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Çağdaş Sanat, Medeniyet, Savaş, Kültür, Toplumsal Bellek

Introduction

War and Memory in Contemporary Art

The process of creating artworks devoted to military and wartime themes is inherently complex, beginning with the selection of an appropriate title and materials. However, one of the most important considerations remains the emphasis on the work's underlying idea and conceptual content. Artists are confronted with the difficult task of conveying the pain, fear, and despair caused by war. These themes reflect the dramatic events of the contemporary world and acts of war-related violence, contributing to the preservation of collective memory and to an awareness of the necessity of ensuring that such crimes do not remain unpunished in the future.

What should art say, and what should it say loudly? These are questions explored by every artist who has experienced or continues to experience such events in their own life. Following the events of the Second World War, art increasingly moved away from an exclusive orientation toward beauty and aesthetic representation. The notion of "art for art's sake" emerged as one of the significant ideas of modernity. As art historian and critic Eleanor Heartney notes, the political dimension of deformative representation in contemporary art, although not entirely absent from artistic practices aimed at challenging established orders represented by sexist patriarchy, repressive regimes, political correctness, Puritanism, and official culture, has largely remained overlooked. Following the Second World War, however, this situation began to change, and representations of distorted and deformed bodies became increasingly prevalent in contemporary art. (Heartney, 2011, p. 195).

Among the numerous wars and armed conflicts of the twentieth and twenty-first centuries, Russia's aggression against Ukraine, which began with the occupation of Crimea in 2014 and escalated into a full-scale invasion on February 24, 2022, has had a profound impact on contemporary culture and artistic practices. Similarly, the Israel-Hamas war, which began on October 7, 2023, and subsequent military conflicts in the Middle East have generated immediate responses within cultural and artistic discourse. Such events demonstrate the significant role of art as a means of reflecting, interpreting, and preserving the experiences of individuals and societies affected by war. Art thus functions not only as a form of cultural expression but also as an important mechanism through which collective experiences are documented and transmitted.

The historian and writer Jay Winter, who has studied memory and its relationship to history for more than three decades, emphasizes in *Remembering War* that the shock of war, alongside the temporal division between life "before the war" and "after the war," produces another dimension of temporal experience that some scholars refer to as "traumatic time".

"Those who survived the Great War left us testimonies of traumatic memories, as well as experiences of fragmented and reconstructed identities, thereby becoming key figures of the first, although not the only, 'memory generation' of the twentieth century" (Winter, 2023, p. 91).

Thus, social and collective memory transmits historical events to subsequent generations, transforming lived experiences of war and acquired trauma into an important foundation for contemporary artistic practices. Through visual representation, artists reinterpret individual and collective experiences of violence, loss, displacement, and destruction, while simultaneously contributing to the preservation of cultural memory and the construction of historical consciousness.

The Historical Impact of War on Art

Anselm Kiefer: The Aesthetics of Destruction and the Representation of Trauma

Ukrainian volunteer and public figure Vitaliy Deineha points to a particular paradox: new and enduring forms of art can emerge from ashes and destruction (Deineha, n.d.). Boris Groys, in his book *The Power of Art*, develops original ideas concerning civilization, art, and collective memory. In his view, the educated modern world is grounded in a belief in a balance of forces, while contemporary art constitutes an expression of this belief.

"In fact, art has always sought to represent the greatest possible power - the power that completely governs the world, whether divine power or the power of nature. It is precisely as a representation of power that art has derived its authority from this force. In this sense, art has always been critical, directly or indirectly, because it juxtaposes limited political power with images of the infinite: God, nature, fate, life, and death" (Groys, 2014, p. 9).

Art can function as a means of sublimating and transforming the experience of war. A review of the history of world art demonstrates that societies and civilizations that have experienced, or continue to experience, armed conflict have often produced influential artists and works that acquire broader cultural and historical significance. In this context, the relationship between war, history, and artistic practice makes the work of Anselm Kiefer particularly significant. One of the most influential artists of contemporary art, Kiefer has devoted his artistic practice to an extensive exploration of complex historical themes, memory, mythology, and philosophy. His work is characterized by a distinctive visual language strongly associated with German history and the trauma left by the Second World War. Kiefer also places considerable emphasis on the innovative use of materials, developing a multilayered artistic language that extends beyond painting into sculpture and installation.

Art Newspaper Türkiye's discussion of Kiefer's work emphasizes the significance of his material experimentation and his engagement with historical memory (Art Newspaper Türkiye, n.d.). The artist masterfully articulates his ideas through large-scale canvases, combining the tactile qualities of organic materials with their inherent capacity to transform over time. The mutability of matter and the inevitability of temporal processes-including deterioration, destruction, and regeneration - constitute important dimensions of Kiefer's philosophical engagement with human existence. Among the materials employed by the artist are clay, ash, straw, mud, and lead. Applied in multiple layers, these organic and inorganic materials materialize the weight and complexity of historical and cultural events, transforming historical memory into a tangible physical presence. Kiefer has stated that his paintings are subject to change and that this transformation is fundamental to his artistic process. He also emphasizes his understanding of color not merely as an illusionistic device but as a material substance, asserting that material itself possesses a spiritual dimension (Louisiana Channel, n.d.).

In his artistic process, Kiefer negotiates the relationship between chaos and order, suggesting that creative ideas emerge through their interaction. Without metamorphosis and transformation, he argues, only chaos remains. By removing or disrupting layers of material, the artist creates depth and texture, eliminating what is unnecessary and retaining what he considers essential. This approach reflects his understanding of artistic creation as a transformative and almost spiritual process capable of bringing disparate materials, meanings, and historical references into a unified whole.

This relationship between materiality and historical memory is particularly evident in Kiefer's sculptural representations of military aircraft. In these works, he employs lead - a metal historically associated with military industries and the production of ammunition, protective components, and other technological

applications. The material therefore acquires a symbolic dimension within the context of Kiefer's engagement with war and historical violence.

The installation *Louis Ferdinand Céline* provides a particularly striking example of this approach. The life-sized lead aircraft, incorporating glass and zinc, appear deformed, almost as though they had been molded from clay by children's hands. Nevertheless, their monumental scale, combined with the surrounding exhibition space and large-scale paintings, creates a profound sense of discomfort and anxiety in the viewer (see Figure 1). Through this distinctive visual and material language, Kiefer addresses the Holocaust and the traumatic legacy of German history. The carefully constructed exhibition environment immerses the viewer in an experience of historical tragedy, producing a powerful sense of physical and psychological presence.

Kiefer's practice therefore demonstrates how materiality can function as a carrier of historical memory. The transformation, deterioration, and accumulation of materials do not merely constitute aesthetic strategies; they become metaphors for the persistence of trauma, the fragility of memory, and the complex processes through which societies confront their violent pasts. His art transforms historical events into a material and spatial experience, compelling the viewer not simply to observe history but to encounter its traces physically and emotionally.

Figure 1. *Anselm Kiefer – For Louis-Ferdinand Céline* (2016), installation, Copenhagen Contemporary. Retrieved August 3, 2026, from Copenhagen Contemporary

The artist deliberately rejects conventional notions of beauty, favoring muted, dirty-gray tones and placing greater emphasis on the process of artistic creation than on the finished work (Louisiana Channel, n.d.). Kiefer has devoted his career to breaking through the silence surrounding Germany's National Socialist past. In his view, the artist is an integral part of society and functions as an observer of historical events; the artist's social role therefore emerges naturally from this position. Through the sophisticated combination of diverse techniques and materials, Kiefer communicates his philosophical understanding to the viewer, articulating the idea that all things originate from a single source of being and ultimately return to it.

Ai Weiwei: The Individual as Part of a Larger Mechanism

The internationally renowned artist Ai Weiwei is among the contemporary artists who do not rely exclusively on historical archives but also actively engage with events that affect him as an individual and citizen. One of the works that exemplifies this approach is *History of Bombs*, a project concerned with the role of art in society and its relationship to international migration, conflict, politics, and power. In 2020, the artist transformed the iconic atrium of the Imperial War Museums (IWM) London into an immersive exhibition space in which visitors could experience the work on an expansive scale. Created specifically for this architectural environment, *History of Bombs* occupied the entire atrium and represented the first occasion in the museum's history on which the entire space was dedicated to a single artist.

Ai Weiwei's interdisciplinary artistic practice brings together art, social discourse, and political debate, examining these subjects within diverse historical and cultural contexts. In *History of Bombs*, the artist addresses one of the most urgent questions of contemporary society: humanity's capacity for destruction. Technological progress has brought humankind closer to the possibility of establishing colonies on Mars, while political, religious, and economic crises continue to be addressed through armed force. This contradiction raises fundamental questions concerning the relationship between technological advancement, human responsibility, and the preservation of life.

The arms race between states has resulted in the development of increasingly destructive weapons capable of reducing entire communities and civilizations to ruins. *History of Bombs* formed part of the free *Refugees* programme, a series of exhibitions, artistic projects, and interactive events presented at IWM London and IWM North. By presenting the personal stories of people forced to leave their homes, as well as those who assist and support them, the programme creates a space for reflection on human displacement, empathy, ethical responsibility, and the moral dilemmas generated by war and forced migration (Imperial War Museums, n.d.).

Ai Weiwei deliberately moves between different artistic disciplines, allowing the conceptual premise of a work to determine its material and technical form. His practice encompasses photography, publications on his own website, architecture, sculpture, installation, and performance. This interdisciplinary approach challenges conventional distinctions between artistic media and emphasizes the conceptual dimension of his practice.

History of Bombs takes the form of a large-scale installation occupying a substantial area of the exhibition floor. As illustrated in Figure 2, the composition incorporates representations of different types of bombs manufactured by countries including the United States, Russia, Germany, and the United Kingdom. Each object is accompanied by information identifying its name, date, and scale. The visual representations are constructed from numerous small components of a children's building-block system, introducing an additional conceptual dimension to the work (see Figure 2).

The choice of children's building blocks is particularly significant. Individually, each component is small and seemingly insignificant; however, when assembled into a larger structure, these individual elements acquire a new scale and meaning. The metaphor can be extended to the individual within society: a single person may possess only a limited capacity to influence political and social processes, whereas collective action can generate substantial transformative power. In this sense, Ai Weiwei's installation moves beyond a representation of weapons and destruction. It proposes a reflection on collective responsibility and the potential of human solidarity to alter the course of events and prevent the recurrence of the violent tragedies of the past.

The work therefore establishes a deliberate contrast between the destructive potential of technological civilization and the constructive potential of collective human agency. By transforming images of weapons into an immersive artistic environment assembled from familiar objects associated with childhood, Ai Weiwei creates a visual and conceptual tension between innocence and violence, individual vulnerability and collective power. The installation consequently positions the viewer not merely as an observer of historical events but as a participant in a broader ethical reflection on war, responsibility, and the possibility of social change.

Figure 2. Ai Weiwei, *History of Bombs*, installation, IWM London, 2020. Source: Imperial War Museums – Ai Weiwei: History of Bombs. Retrieved August 4, 2026.

Thus, Ai Weiwei transforms the museum space into a site of critical reflection on the history of warfare, technological development, impunity, violence, aggression, and humanity's responsibility for its own future. In *History of Bombs*, Weiwei engages with the concept of the "banality of evil," formulated by the German-American philosopher Hannah Arendt in her analysis of the mechanisms underlying Nazi crimes (Arendt, 1964).

The artist emphasizes that weapons are not merely highly sophisticated technological objects designed for destruction; they also function as a mirror reflecting the values, structures, and contradictions of society and civilization. *History of Bombs* therefore goes beyond the documentation of the historical development of weaponry. It also seeks to foster critical awareness of contemporary global challenges, particularly the relationship between technological progress, political power, violence, and human responsibility. The Imperial War Museums describes the installation as an examination of international migration, conflict as a cause of human displacement, and the relationship between the individual, society, and the state (Imperial War Museums, 2020).

Weiwei's engagement with global political and humanitarian issues extends beyond the museum context. His artistic practice frequently incorporates direct encounters with sites and communities affected by conflict, transforming personal experience into a political and artistic gesture. His visit to Ukraine and engagement with the country's wartime reality further demonstrate this approach. In 2025, Weiwei presented the installation *Three Perfectly Proportioned Spheres and Camouflage Uniforms Painted White* at Pavilion 13 of the National Complex "Expocenter of Ukraine" (VDNG) in Kyiv. The exhibition was

presented from September 14 to November 30, 2025, and constituted a direct artistic response to the context of a country experiencing war.

The Kyiv project represents a continuation of Weiwei's long-standing engagement with war, violence, and political power. The installation consists of three mathematically precise spheres covered in specially designed camouflage fabric. The project draws on Leonardo da Vinci's *De Divina Proportione* and establishes a conceptual tension between rationality and irrationality, order and chaos, war and peace. The camouflage material incorporates patterns inspired by animals, thereby extending the work's focus beyond human victims to include the often-overlooked suffering of non-human life affected by armed conflict.

Weiwei's presence in Ukraine can therefore be understood not simply as an exhibition project but as an artistic and political statement concerning the role of art in times of war. His practice demonstrates how contemporary art can operate simultaneously as testimony, solidarity, and critical reflection. By engaging directly with conflict and its consequences, the artist challenges the viewer to reconsider the relationship between individual experience and broader political structures.

In this context, *History of Bombs* and *Three Perfectly Proportioned Spheres and Camouflage Uniforms Painted White* can be interpreted as interconnected examples of Weiwei's broader artistic methodology. Both projects transform objects and materials associated with power, violence, and military conflict into vehicles for critical reflection. Rather than representing war solely through images of destruction, Weiwei constructs environments in which the viewer is encouraged to consider the systems, technologies, and human decisions that make violence possible.

His artistic practice ultimately places the individual within a much larger political and technological mechanism. At the same time, it emphasizes the individual's capacity to observe, question, resist, and assume responsibility. In this sense, Weiwei's work does not merely document violence; it asks how art can create a space in which historical memory, ethical responsibility, and the possibility of social change can coexist.

Doris Salcedo: Migration, Refugeehood, and Identity

Among contemporary artists whose practices address collective grief, trauma, social memory, violence, and loss, Colombian artist Doris Salcedo occupies a particularly significant position. A central concern of Salcedo's artistic practice is the problem of enforced disappearance and the immeasurable absence left behind by those who disappear. Her work is deeply informed by her experience of living in Colombia, a country whose history has been marked by political violence, internal armed conflict, and numerous violations of human rights. The artist emphasizes that the concept of *experience* is etymologically associated with the Latin *experiri* ("to try," "to test"), *periri* ("danger," "risk"), and the Proto-Indo-European root *per* ("to pass through," "to cross"). From this perspective, experience can be understood as a process of "passing through danger." (St Andrews Encyclopaedia of Theology n.d).

As carriers of social and collective memory, Salcedo frequently incorporates ordinary domestic objects, furniture, and everyday materials into her installations and sculptures. These objects attract the artist's attention because they function as repositories of accumulated memories, personal histories, and human experiences. According to Kerwin Lee Klein (2000), the increasing association of the concept of "memory" with "history" has displaced language from the previously dominant triad of "nature-culture-language." This conceptual shift reshapes historical imagination and contributes to the emergence of a new "memory consciousness" characterized by gaps, tensions, and contestation (Klein, 200, p. 127).

Salcedo, in turn, materializes this "memory consciousness" through carefully constructed relationships between space and objects, the tactile qualities of materials, and their contrasting polished or reflective surfaces. The resulting tension between the visible and the concealed, and between the public and the private, functions as a form of political and psychological archaeology (Daşkesen, 2023). Her artistic language transforms seemingly ordinary materials into repositories of historical meaning, allowing objects associated with everyday life to evoke experiences of absence, violence, displacement, and loss.

Salcedo does not turn toward a fantastical world or rely on mythological allegories. Instead, she conducts extensive research into historical archives, examining past events down to their smallest details and fragments, which subsequently become the conceptual foundations of her artistic practice. Her works are characterized by a restrained and concise visual language; however, this apparent simplicity does not diminish the complexity of her projects, their internal contradictions, or the emotional intensity they impose upon the viewer. On the contrary, the reduction of visual means allows the historical and psychological dimensions of her works to emerge with greater force.

For the 2003 Istanbul Biennial, Salcedo created an installation consisting of 1,550 used wooden chairs positioned within the narrow space between two buildings in the Karaköy district of Istanbul (see Figure 3). The installation transformed an ordinary urban passage into an unsettling landscape of accumulated objects. According to the artist, the work can be understood as a kind of "topography of war," in which spatial composition materializes the consequences of armed conflict, mass violence, and forced disappearance, transforming ordinary domestic objects into symbols of collective memory and human loss. (Art 21 n.d.).

Figure 3. Doris Salcedo, *1550 Chairs*, 2003, Istanbul Biennial, Karaköy, Istanbul.

The installation, rising several stories in height, produced a powerful visual impact while simultaneously functioning as a memorial to traumatic historical events. The accumulation of chairs creates an apparent sense of abundance while paradoxically evoking absence: each chair suggests the presence of a person who is no longer there. In this respect, Salcedo's installation demonstrates how an everyday object can acquire a memorial function through its displacement from its ordinary social and domestic context.

An important aspect of Salcedo's artistic position is her insistence that art cannot be understood as politically neutral. In her practice, the artwork possesses the capacity to question established social norms, challenge existing structures of power, and create possibilities for social transformation. The ethical dimension of her work is grounded in the conviction that historical events should be examined primarily from the perspective of their victims. From this standpoint, looking at the world "from below"- that is, from the position of marginalized, displaced, and otherwise invisible groups - becomes a necessary condition for developing a critical understanding of contemporary social reality.

Salcedo's approach consequently extends beyond the representation of violence. Rather than illustrating traumatic events directly, she constructs spaces of absence in which the viewer is confronted with what can no longer be fully represented. Her use of domestic objects, architectural spaces, and material traces creates a visual language in which memory is not presented as a fixed historical record but as a fragmented and embodied experience. In this sense, her work establishes a significant connection between migration, forced displacement, identity, and collective memory, demonstrating how contemporary art can provide a space for acknowledging those whose experiences have been marginalized or rendered invisible within dominant historical narratives.

Visual Representations of Trauma, Loss, and Resilience in Tetiana Musevitoglu's *Ukraine: The Human Being and Resilience*

Culture constitutes the foundation of collective identity and historical continuity. For artists, historical and cultural heritage serves as a formative force that shapes artistic consciousness, informs creative practice, and provides a foundation for the development of new ideas. Ukrainian history, language, and traditions offer contemporary artists a rich cultural heritage from which new forms of artistic expression emerge. Tetiana Musevitoglu's artistic practice is situated within an ongoing dialogue with the themes of memory, trauma, and cultural identity.

Her artistic project *Ukraine: The Human Being and Resilience* is devoted to the interpretation of the consequences of the full-scale war in Ukraine through the themes of pain, loss, hope, and human resilience. The works presented in the project reflect the fragility of human existence while simultaneously emphasizing the strength of the human spirit and its capacity to preserve dignity under the most tragic circumstances. The project emerges from the pain of the ongoing war in Ukraine and from the silence of occupied and destroyed cities-a silence that can at times resonate more powerfully than the sound of explosions.

Childhood figures combined with architectural motifs constitute the central visual element of the series, functioning as symbols of interrupted childhood, absent presence, and the silent testimony of loss (see Figure 4). These figures do not merely appear frozen within space; rather, they seem suspended in time, occupying a psychological dimension between "what once was" and "what will never be again." This suspension creates a temporal and emotional tension in which the individual experience of loss becomes connected to the broader collective experience of war.

The juxtaposition of child figures and architectural elements is particularly significant. The child, traditionally associated with vulnerability, innocence, and the future, is placed within or alongside architectural forms that evoke the destroyed, abandoned, or transformed urban environment. Architecture thus ceases to function merely as a spatial background and becomes a visual marker of historical rupture. The combination of these two elements produces an image of a disrupted relationship between childhood, home, and the possibility of a secure future.

Figure 4. Tetiana Musevitoglu, *Mariupol*, oil on canvas, 120 × 120 cm, 2025. From the artist's private archive.

Figure 5. Tetiana Musevitoglu, *Odesa*, oil on canvas, 120 × 120 cm, 2024. From the artist's private archive.

Musevitoglu skillfully combines figurative imagery, architectural motifs, and Ukrainian ornamental traditions. In her work, ornament functions as much more than a decorative element; it becomes a living language of the past, collective memory, and cultural heritage that continues to communicate across generations. Each painting addresses a distinct subject associated with tragic events occurring in different regions of Ukraine (see Figure 5).

The compositions incorporate symbols derived from traditional Ukrainian embroidery patterns, reflecting the distinctive regional codes embedded within Ukrainian ornamental culture. The diversity of these patterns is particularly significant: geometric forms are combined harmoniously with botanical and floral motifs, all of which constitute an integral part of Ukrainian cultural traditions. These motifs have historically been associated with concepts such as prosperity, well-being, and happiness, while individual colors also carry specific symbolic meanings.

For this project, the artist deliberately adopts a restrained and predominantly monochromatic palette. The limited chromatic range can be interpreted as a visual reflection of the transformation of everyday life under conditions of war, in which the familiar colors of life are replaced by shades of black, white, and gray. The resulting visual austerity reinforces the atmosphere of loss and destruction while simultaneously allowing the ornamental elements to function as traces of cultural continuity. In this context, the Ukrainian ornament does not merely preserve the memory of the past; it becomes an assertion of cultural identity and resilience in the face of violence and destruction.

Figure 6. Tetiana Musevitoglu, *Kakhovka*, oil on canvas, 180 × 120 cm, 2023. From the artist's private archive.

In her artistic practice, Musevitoglu does not seek to avoid pain; on the contrary, she approaches it with delicacy while maintaining an uncompromising commitment to honesty. Her work suggests that silence itself can become a form of erasure. The artworks presented in the project employ a range of techniques, including installation, oil painting, and linocut. Linocut possesses its own internal rhythm, emerging through the interplay of carving and printing, black and white, presence and absence. The technique requires direct physical interaction with the material, transforming the creative process into a meditative practice in which repetitive physical gestures become closely connected with reflection and memory.

For her installations, the artist employs glass, wood, and translucent glass paints. Glass occupies a particularly significant position within Myusevitoglu's material vocabulary. Its fragility, combined with its transparency and capacity to transmit light, can be interpreted as a metaphorical representation of human existence-its vulnerability, impermanence, and ephemerality (see Figure 6). In this context, material is not merely a technical component of the artwork but an integral element of its conceptual structure. The physical properties of glass allow the artist to articulate the tension between fragility and endurance, visibility and disappearance, presence and absence.

Musevitoglu maintains that contemporary art should not merely document traumatic experience but should also create a space of co-presence - a space in which memory, loved ones, and those permanently lost to war can symbolically coexist. Through these works, the artist addresses trauma, pain, and loss as experiences that have become part of contemporary reality, while simultaneously emphasizing cultural memory as a source of strength, resilience, and hope during wartime.

The project also possesses an explicitly social and ethical dimension. By presenting the human consequences of Russia's war against Ukraine through individual and collective experiences of loss,

Musevitoglu seeks to draw the attention of the international community to the ongoing destruction and suffering caused by the war. The project asserts the importance of documenting violations committed against the Ukrainian population and of maintaining collective awareness of their consequences. In this sense, *Ukraine: The Human Being and Resilience* functions not only as an artistic interpretation of trauma but also as an appeal for historical responsibility, justice, and recognition of Ukraine's right to defend its territory, cultural identity, and freedom and to seek a just and lasting peace.

Conclusions

The findings of this study demonstrate that war is not only a large-scale sociopolitical and humanitarian catastrophe but also a powerful factor in the transformation of culture, art, and collective memory. In the context of contemporary warfare, art extends beyond its traditional aesthetic function and becomes an important instrument for interpreting traumatic experience, documenting historical events, preserving cultural identity and heritage, and fostering social dialogue.

The analysis of the artistic practices of Anselm Kiefer, Ai Weiwei, Doris Salcedo, and Tetiana Myusevitoglu demonstrates the diversity of contemporary artistic strategies for representing war. Despite differences in cultural, historical, and political contexts, these artists share a common aspiration to address war and violence not merely through the direct depiction of military events but through memory, materiality, space, absence, personal experience, and human dignity.

Anselm Kiefer's artistic practice demonstrates how material can become a carrier of historical memory and trauma. Ash, lead, straw, clay, and other materials acquire symbolic meanings associated with destruction, death, transformation, and the possibility of renewal. By confronting Germany's difficult past and addressing the silence surrounding the Nazi period, Kiefer demonstrates how art can function as a form of critical dialogue with history.

In Ai Weiwei's practice, war emerges primarily as a global political and civilizational problem. His work demonstrates that the contemporary artist can be not merely an observer but also an active participant in social processes. Through installation, photography, architecture, and other media, Weiwei examines the relationship between technological progress, political power, violence, migration, and human responsibility. Within this context, *History of Bombs* transforms the museum space into a site of critical reflection on humanity's capacity to simultaneously produce technological achievements and instruments of its own destruction.

Doris Salcedo represents another dimension of war-related and political trauma: the experience of the victim, loss, and enforced disappearance. Through the use of everyday objects, architectural space, and material traces of human life, the artist creates a form of archaeology of memory. Her works do not attempt to reproduce tragedy literally; rather, they make presence perceptible through absence. For this reason, Salcedo's art acquires not only an aesthetic but also a pronounced ethical and social dimension, bringing the experiences of those who have remained invisible back into the public sphere.

Tetiana Musevitoglu's project *Ukraine: The Human Being and Resilience* continues this broader artistic tradition while simultaneously developing its own visual language for interpreting the full-scale Russian war against Ukraine. The combination of child figures, architectural motifs, Ukrainian ornament, monochromatic imagery, linocut, painting, and installation reveals the interrelationship between individual trauma, cultural memory, and national identity. Ukrainian ornament is particularly significant in this context: it ceases to function merely as a decorative element and becomes a cultural code that establishes continuity between the past, present, and future.

Thus, contemporary war-related art can be examined simultaneously through civilizational, cultural, social, and ethical dimensions**.** From a civilizational perspective, it raises questions concerning the limits of human responsibility, the nature of violence, and the contradictions inherent in technological progress. From a cultural perspective, art preserves memory, protects identity, and resists the destruction of cultural heritage. From a social perspective, it creates a space for dialogue, solidarity, and the visibility of victims' experiences. From an ethical perspective, contemporary art confronts the viewer with questions of responsibility, justice, and the value of human life.

It is particularly important that art can function as a means of resisting forgetting, propaganda, and the manipulation of historical memory. At a time when warfare is conducted not only on the physical battlefield but also within informational and cultural spaces, an artwork can serve as a form of testimony and as an alternative to propagandistic narratives. It does not merely document what has occurred; it also contributes to shaping the ways in which these events will be interpreted by future generations.

Contemporary art cannot, by itself, stop a war, restore the lives of those who have been killed, or completely overcome trauma. Nevertheless, it can preserve human experience, give voice to those who have been deprived of the opportunity to be heard, document cultural losses, and create a space for remembrance and reflection. This constitutes one of its particular strengths: art transforms trauma into testimony, memory into cultural presence, and loss into responsibility toward the future.

In this sense, contemporary art is not merely a reflection of war but also an active form of cultural resistance. For Ukraine, this function has particular significance, as the struggle for freedom is simultaneously a struggle to preserve historical memory, language, culture, and the right of a people to its own identity. The artistic interpretation of war therefore becomes part of a broader process of documenting crimes, preserving memory, and shaping the future - a future in which the experience of war will not be forgotten but will instead contribute to recovery, justice, and peace.

REFERENCES

Ai Weiwei: Refugees. (n.d.). International War Museum. Retrieved August 5, 2026, from https://www.iwm.org.uk/events/refugees

Anselm Kiefer: History is clay. (n.d.). [Video]. YouTube. Retrieved August 5, 2026, from https://www.youtube.com/watch?v=dPEcPn85D8w

Arendt, H. (1964). *Eichmann in Jerusalem: A report on the banality of evil*. Viking Press.

Arendt, H. (2013). *Kötülüğün sıradanlığı: Eichmann Kudüs'te* (A. Kostenko, Trans.). Dukh i Litera. (Original work published 1964)

Art Newspaper Türkiye. (2024, April 8). *Unfinished masterpieces*. https://www.artnewspaper.com.tr/2024/04/08/yarim-kalmis-basyapitlar

Art 21. (2024, February 28). *Doris Salcedo in "Compassion" - Season 5 - "Art in the Twenty-First Century"* [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=egC7k5hpclE

Daşkesen, H. (2023). Doris Salcedo's *Palimpsest* as an activist act and the concept of migration. *İdil, 104*, 441–452. https://doi.org/10.7816/idil-12-104-02

Groys, B. (2014). *The power of art*. Hayalperest Publishing House, 9.

Heartney, E. (2008). *Art and today*. Akbank Publishing House, 195.

Klein, K. L. (2000). On the emergence of memory in historical discourse. *Representations, 69*, 127–150.

Lacoue-Labarthe, 1999, *St Andrews Encyclopaedia of Theology* n.d. Retrieved August 3, 2026, from https://www.saet.ac.uk/index.php/search?search=experience+

Louisiana Channel. (n.d.). *Anselm Kiefer: Art and spiritual* [Video]. Retrieved August 4, 2026, from https://channel.louisiana.dk/video/anselm-kiefer-art-spiritual

Madyar, B. (2024). *Patronal democracy in Ukraine and the Russian invasion: The Russia–Ukraine war* (Vol. 1; O. Tyron, Trans.). Academic Studies Press. (Original work published in Ukrainian)

Winter, J. (2023). *Remembering war: The Great War between memory and history in the twentieth century*. Runik Kitap.

DESIGN APPROACHES IN THE DIGITAL TRANSFORMATION OF CULTURAL HERITAGE AND A MODEL PROPOSAL FOR THE ANCIENT CITY OF TROY

Assist. Prof. Dr. Duygu SEZGIN
Istanbul Yeni Yuzyil University, Faculty of Fine Arts, Department of Graphic Design, Istanbul, Türkiye

ORCID: 0000-0001-5465-3400

ABSTRACT

The protection of cultural heritage sites and their transmission to future generations is today no longer confined to physical conservation, but is being reconsidered together with the opportunities offered by digital technologies. In multi-layered archaeological sites in particular, the fact that most structures have not survived makes it difficult for visitors to perceive the place as a whole and limits the transmission of its layers of meaning. Since existing information and display practices rely largely on two-dimensional and static narration, the historical depth of the site is not adequately conveyed. This calls for new design-based approaches to the presentation of cultural heritage. The aim of this study is to examine the design approaches adopted in the digital transformation of cultural heritage and to develop a virtual-reality-based model proposal for the ancient city of Troy. Conducted with a qualitative method, the study first examines three selected digital heritage applications in terms of content structure, visual language, user interaction and mode of narration, and evaluates them comparatively. The findings show that design decisions determine the quality of the experience as much as the technological infrastructure does, and that the bond established between the user and the heritage develops largely through the mode of narration. Troy, chosen as the field of application, was inscribed on the UNESCO World Heritage List in 1998 and is one of the rare sites documenting cultural interaction between Anatolia, the Aegean and the Balkans. The proposed model covers the three-dimensional modelling of five prominent structures of Troy, which contains ten city layers, their transfer to a virtual reality environment, and their transformation into an interactive exploration experience through a narrator character. The model further envisages the materialisation of the digital output through physical replicas produced by three-dimensional printing. The study treats the transmission of cultural heritage in the digital environment not merely as a technological transformation but as a design problem. The proposed model contributes to the field by offering equal access for individuals with limited physical access, making historical layers visible, and providing a structure adaptable to other cultural heritage sites.

Keywords: Cultural Heritage, Digital Transformation, Design, Virtual Reality, Troy.

1. INTRODUCTION

The conservation of cultural heritage sites was long regarded as a matter of physical protection and restoration. Yet the sustainability of conservation depends on heritage being known, understood and experienced by society. For this reason, the debate on conservation has in recent years become intertwined with the debate on presentation and interpretation. Digitalisation offers a powerful opportunity at this point: digitisation, three-dimensional modelling, and virtual and augmented reality applications are transforming the way heritage sites are conveyed.

The problem becomes particularly acute at multi-layered archaeological sites. At such sites most structures have not survived; among superimposed foundation traces and scattered remains, the visitor cannot reconstruct the city as a whole. Because existing information panels and display arrangements rely largely on two-dimensional and static narration, the historical depth of the site cannot be conveyed. It has been noted that digital heritage applications do not sufficiently meet the criteria of interaction and sensory feedback (Sürücü & Başar, 2016) and that they leave the visitor in the position of a passive spectator (Gürbüz & Özdere, 2025).

This study proceeds from the argument that the gap in question is fundamentally not a technological problem but a design problem. The aim of the study is to examine the design approaches adopted in the digital transformation of cultural heritage and to develop a virtual-reality-based model proposal for the ancient city of Troy. To this end, three digital heritage applications were examined comparatively through four criteria, and the resulting findings were evaluated together with the field conditions of Troy in order to establish a five-stage model.

2. THEORETICAL FRAMEWORK

2.1. Opportunities and Limits in the Context of Digital Heritage

Digitalisation provides access to cultural heritage without limits of time and place, enables the documentation of structures at risk, and allows individuals who cannot physically reach a site to establish a bond with heritage. It cannot be claimed, however, that digital presentation produces a high-quality experience by itself. Studies evaluating virtual reality applications reveal that the examined cases do not sufficiently satisfy the criteria of interaction and sensory feedback, and that the effect of immersion is decisive for a realistic experience (Sürücü & Başar, 2016). Similarly, it is stated that the most critical difficulty in digital storytelling is the distance between expert knowledge and visitor interest, and that this distance can be closed only through interdisciplinary production bringing together different points of view (Nacak, 2020).

The most contested issue in the field is scientific transparency. In many applications concerning the revitalisation of historical structures there is no explanation of the archaeological data used. It is not indicated which parts of the completions are based on conjecture. For this reason:

> *"In three-dimensional visualisation, reconstruction and virtual reality applications, the conservation-related concepts of 'where conjecture begins' and 'not misrepresenting historical testimony' gain importance."* (Muşkara, 2017, p. 103; translated by the author)

At the technical level this requirement can be met through workflows that allow a reconstruction to be presented together with its source, in a semantically enriched form (Demetrescu et al., 2023).

Three-dimensional modelling at multi-layered sites also has difficulties of its own. Preserving authenticity throughout the modelling process, obtaining permission from the relevant institutions, and procuring building documents relating to the past period are preconditions. Models that are not faithful to the original lead to the misrepresentation of heritage. In addition:

> *"While remaining faithful to these details, it should not be forgotten that the models will be transferred to virtual reality, because although the software produced for virtual reality has developed in our day, the polygon ratio is very important. An excessive number of polygons may cause the application to slow down over time and even to become almost unusable; at the same time it inflates the application, causing it to reach very large file sizes."* (Çalışkan, 2024, p. 41; translated by the author)

These difficulties show that the production of digital heritage is not a technical transfer but a detailed design process that must be planned from beginning to end.

2.2. Digital Heritage as a Design Problem

In the heritage field the concept of design is mostly treated in its narrow sense, as interface aesthetics or exhibition layout. In design thinking, however, design is not a method of production but the act of establishing the process itself (Sezgin, 2023). This distinction explains why digital heritage projects frequently remain superficial. Projects should be conceived not merely as an output but as a process. The Double Diamond model describes this process through the stages of discover, define, develop and deliver; the feedback arrow between deliver and develop indicates that design is an unending process (Sezgin, 2023).

Buchanan (2001) defines design problems in four orders: symbols, things, actions and systems. Digital heritage projects mostly remain in the first order (information panel, film) or the second order (kiosk, model). They cannot be carried to the third order, where the real potential for transformation lies, that is, to the design of the interaction the visitor establishes with space and time. This is the theoretical position of the present study. Unless the digital transformation of cultural heritage is redefined as a third-order design problem, it remains at the level of presentation.

3. METHODOLOGY

The research was conducted with a qualitative approach, using the techniques of document analysis and case study. The examination has two stages. In the first stage, three applications concerning the transmission of cultural heritage through virtual reality were selected and analysed comparatively. The sample was determined through purposive sampling, taking care that the cases represent different scales, conditions of production and narrative strategies. In the second stage, archaeological publications and field information concerning the ancient city of Troy were analysed, and the model proposal was built upon the findings obtained in the first stage.

The three selected cases represent three different modes of using virtual reality in the heritage field: a commercial experience produced at institutional scale, an application produced at academic scale, and a research project directly associated with an archaeological site. This diversity was sought in order to ensure that the findings would not be bound to a single condition of production.

Four criteria were used in examining the cases:

- **Content structure:** which structures are addressed, in which period and at which level of information, and the source of the content.
- **Visual language:** modelling, colour approach, degree of realism, interface design and period representation.
- **User interaction:** the relationship the visitor establishes with the environment, possibilities of movement and choice, accessibility.
- **Mode of narration:** the way information is conveyed; storytelling established through text, sound, space or character.

4. FINDINGS: EXAMINATION OF THREE DIGITAL HERITAGE APPLICATIONS

4.1. Müzeverse

Presented as Türkiye's first virtual reality museum, Müzeverse is based on an experience design that combines virtual reality technology with storytelling and aims to offer the visitor the opportunity to become part of historical events (Anadolu Ajansı, 2024). Through a headset, visitors move freely within the setting of a particular civilisation, and the experience is designed as a coherent journey of approximately forty-five minutes.

In terms of content structure, Müzeverse addresses not a single building but the environment of a civilisation, positioning the visitor within a wide landscape. With the categories "The Mystery of the Pyramids," concerning the history of Ancient Egypt, "The Roots of Life," which allows the exploration of humanity's 3.5-billion-year journey, and "The Last Castle – Discovery of the Middle Ages," set on the imposing walls of the city of Carcassonne, Müzeverse offers a high-level experience in the field of virtual reality (muzeverse.com, n.d.). The visual language rests on a high-resolution, cinematic and spectacular realism. User interaction is open to bodily movement: the visitor walks in the space and directs their gaze freely. The mode of narration is spatial storytelling. Information is conveyed less through text panels than through the environment itself and the construction of events. The striking aspect of the case, particularly in the Egyptian example, is that cultural heritage is presented not as an object of knowledge but as an event one enters. On the other hand, the distinction between what is fictional and what is based on archaeological data is not clearly shown to the visitor.

Figure 1. Screenshot from the Müzeverse virtual reality experience – The Mystery of the Pyramids (Image source: muzeverse.com, n.d.)

4.2. The Davutpaşa Virtual Reality Application

The second case is an academic study concerning the revitalisation of the historical structures of the Davutpaşa Campus of Yıldız Technical University through virtual reality. The application addresses five structures – the Tunnels (Dehlizler), the Elephant Stables, the Sancak Pavilion, the Otağ-ı Hümayun and the Historical Bath. Three-dimensional models of the structures were created on the basis of architectural drawings obtained from the Building Inspection Department and observations made on site, and were then transferred to a virtual reality headset and made interactive for the user (Çalışkan, 2024).

In terms of content structure, this case is a good application of source-based work. The models were produced from architectural plans and sketches, and conformity with real dimensions was observed. The visual language is a hybrid approach combining textures faithful to the materials of the period with the use of vivid colour and light. User interaction is based on a separate scene design for each

structure; transition between scenes is provided through portal logic, and sound level settings and guidance elements are defined in the interface. The mode of narration is predominantly text-based: each scene contains short informative texts and information panels about the structure, and the atmosphere is supported by music selections appropriate to the period (Çalışkan, 2024).

This case has particular importance for the present study. Çalışkan's work has also served as a model for the ancient city of Troy proposal; the Troy model currently under development is being carried out together with Çalışkan. In addition, the Tunnels are a structure closed to visitors for safety reasons. Virtual reality here renders an inaccessible space accessible. The same relationship can be established, as discussed below, for Troy's underground water tunnels and for structures that have not survived to the present day and cannot be visited.

Figures 2–3. View of the Tunnels through the virtual reality headset (Image source: Çalışkan, 2024, pp. 45, 46)

4.3. ArkaeVision

The third case is a virtual reality application built on the Temple of Hera II at the archaeological site of Paestum in Italy. The temple was reconstructed three-dimensionally together with the surrounding landscape and nearby structures; the area in which the visitor can move is limited to the naos of the temple, the colonnades and its outer surroundings. The distinguishing aspect of the experience is the presence, inside the temple, of a digital character who accompanies the user throughout the experience, interacts with them and makes them part of the narrative (Pagano et al., 2020).

The content structure deepens on a single building. The visual language adopts a stylised approach nourished by the painting tradition of the period rather than photorealism. User interaction is based on gamified exploration. The mode of narration is character-based, and this choice is the fundamental feature distinguishing the case from the other two. The visitor does not read information from a panel but listens to it from a person and moves together with that person. Moreover, the inclusion within the experience of the scholarly debate concerning to whom the temple was dedicated is important in showing that expert controversy can be conveyed without being concealed from the visitor (Pagano et al., 2020).

Figures 4–5. Interface examples from the ArkaeVision application (Image source: arkaevision.com, n.d.)

4.4. Comparative Evaluation

The comparison of the three cases through the four criteria is presented in Table 1.

Criterion	Müzeverse	Davutpaşa (Çalışkan, 2024)	ArkaeVision (Pagano et al., 2020)
Content structure	The environment of a civilisation; large-scale scene design	Five historical structures; based on architectural drawings and site observation	A single building; based on archaeological and art-historical content
Visual language	Cinematic and high-resolution realism	Combination of period-faithful texture with vivid colour and light	Stylised language drawn from the painting tradition rather than photorealism
User interaction	Free movement open to bodily motion	Scene-based movement; portal transitions, sound and interface settings	Gamified exploration; reciprocal interaction with a character
Mode of narration	Spatial storytelling; entering the event	Text-based information; atmosphere supported by music	Character-based storytelling; conveyance of scholarly debate

Table 1. Comparison of the three applications through the four criteria

The comparison points to four findings.

1. Technological infrastructure alone does not determine the quality of the experience; the mode of narration also plays a decisive role. The comparison of the three cases indicates that differences in the way information is conveyed significantly shape the visitor experience.

2. Among the examined cases, the narrator character emerges as a particularly effective means of moving the visitor beyond passive spectatorship. Text panels convey information but keep the visitor outside the narrative, whereas a narrator character enables the visitor to become part of the narrative (Pagano et al., 2020).

3. Reflecting source-based work in the presentation is a separate design decision. In the Davutpaşa case the models were produced from architectural documents; yet in none of the cases are the evidence-based parts visibly separated from the completed parts for the visitor. This shows that the problem of transparency of conjecture indicated by Muşkara (2017) persists.

4. Rendering the inaccessible accessible is the strongest area of contribution. Making the Tunnels, which are closed to visitors, navigable in a virtual environment (Çalışkan, 2024) reveals that the real function of virtual reality in the heritage field is not spectacular but access-related.

5. DISCUSSION: A MODEL PROPOSAL FOR THE ANCIENT CITY OF TROY

5.1. Field Context

Troy is located at Hisarlık, on the Anatolian side of the Dardanelles. The mound consists of a series of fortified settlements built one upon another; ten different settlement layers have been identified at Troy. The settlement bears the traces of a continuity of approximately 3,500 years. Troy I (3000–2500 BC) covers a small area of about 90 metres in diameter; Troy II (2500–2200 BC) stands out with its megaron-type buildings. The most brilliant period of the city is dated between 1425 and 1300 BC, and the most impressive remains of the site are the walls of Troy VI belonging to this period. According to excavation data the city covered an area of at least 200,000 square metres, and the population is estimated at around 6,000–7,000 (Uslu et al., 2010). The site was declared a national park in 1996 and was inscribed on the UNESCO World Heritage List in 1998 (Aslan, 2018).

Three characteristics of the site are decisive in terms of presentation. The first is the problem of legibility. What the visitor encounters are the sections of superimposed strata and stone foundations whose mudbrick superstructure has been lost. The city is not visible as a city on the site. The second is the expectation gap. The visitor arrives with a powerful image inherited from the Iliad and finds before them the archaeological reality of a Bronze Age settlement. The third is the variability of the knowledge base: knowledge concerning Troy has never been fixed. Interpretations of the role of Troy VI in the Bronze Age remain contested today, and this debate has been conducted not only in academic publications but through the reconstruction model of an exhibition opened to wide audiences (Hertel & Kolb, 2003). Excavations also continue to produce new data; the artificial water-collection tunnels uncovered around the site have required a renewal of the assessment concerning the water-supply system (Polat & Gölcük, 2024).

The existing presentation infrastructure of the site completes this picture. The Troy Museum, opened in 2018, has an exhibition hall of approximately 3,000 square metres; visitors descend a ramp and follow the ten separate cities within the strata of the mound, reaching interactive exhibition halls, and the display ends on the observation terrace of the museum. At the archaeological site there is a visitor route that also accommodates disabled visitors, together with a digital documentation system compatible with the museum (Aslan, 2018). Indeed, the excavation directorate has since the 2021 season been carrying out photogrammetry and three-dimensional modelling work supported by unmanned aerial vehicles, and is establishing a digital data bank bringing together more than four hundred sources; the stated aim of this work is to render the layered and complex structure of Troy visually intelligible (Aslan, 2023). What is missing at Troy is therefore not the technological infrastructure; what is missing is the design decision that would unite the narration inside the museum with the remains at the archaeological site within a single experience design.

When these three characteristics are evaluated together, Troy is a site that is both favourable and demanding for virtual reality: favourable, because it is the type of site that most needs to show what is invisible; demanding, because everything shown requires its level of evidence to be conveyed as well.

5.2. General Structure of the Model

The proposed model has been conceived as the conceptual framework of a research project currently under development. HisTraVR, envisaged as the working title of the project, is derived from the combination of the English words “history,” “travel” and “virtual reality,” and carries the aim of offering a historical travel experience through virtual reality technology. In line with the findings obtained in the fourth section, the model is defined as a five-stage workflow:

- **Theoretical research:** examination of the historical, architectural and cultural characteristics of Troy through archaeological excavation reports, architectural plans and historical documents;

recording each document together with its full citation. At this stage the sources gathered in the Troy Excavation Digital Data Bank can be used as a starting point (Aslan, 2023).

- **Three-dimensional modelling:** transfer of the five selected areas to the digital environment with high-accuracy techniques; processing the structures together with their texture, architectural details and environmental elements.
- **Virtual reality integration and gamification:** designing the models so as to be open to interaction; enabling the visitor to explore the interiors of the structures, examine objects and complete tasks; three-dimensional modelling of the narrator character and its placement within the experience.
- **Physical exhibition:** production of the designs of the five areas as replicas with a three-dimensional printer and their display in a publicly accessible area of the Troy Museum.
- **Testing and improvement:** testing the application with users from different age and experience groups; improving graphic quality, sound, controls and interaction elements in line with feedback.

The process closes not with delivery but with feedback. User data and new excavation data return to the second stage and the cycle begins anew. In this way the model functions not as a completed output but as an updatable system. This structure aims to satisfy all four criteria defined in the third section within a single workflow.

A decisive choice in terms of the scientific grounding of the model is that the content is determined together with the experts of the site itself. The proposal is being developed in cooperation with the officials of the Troy Museum, and the sources concerning the areas to be modelled are selected from academic publications directed by the museum. This attitude is the practical counterpart of the emphasis in the literature that the production of digital heritage requires an interdisciplinary team (Nacak, 2020).

5.3. The Five Areas to Be Modelled

Within the scope of the model, five areas have been selected from among the ten city layers of Troy: the Temple of Athena, the Trojan Horse, the Megara, the Odeon and the City Square. The selection rests on two criteria: that the areas represent different periods and functions of the city, and that they are difficult for the visitor to read at the archaeological site today (Table 2).

No	Area	Period	Rationale for selection
1	Temple of Athena	Before 300 BC; renewal in the Augustan period (31 BC – AD 14)	Centre of the festivals held in honour of the goddess in the Greek and Roman periods; selected as the first prototype owing to its position in the historical and mythological narrative of Troy
2	Trojan Horse	Narrative of the Iliad and the Odyssey; the work at the site dates from 1975	Not an archaeological remain but the symbol of a literary narrative; directly opens to discussion the relationship between epic and archaeological reality
3	Megara	2290–2200 BC (radiocarbon); transition from Troy II to III	Precursor of the ancient Greek temple plan; as the mudbrick-walled structures on stone foundations were destroyed by a fire, they can be read only through foundation traces
4	Odeon	Roman Period (1st–2nd century AD)	Shows the public life of the city after the Bronze Age; since its architectural fragments are scattered across the surroundings, its integrity cannot be perceived on site
5	City Square (Agora)	Continuity from the Bronze	Located at the transition point between the upper

No	Area	Period	Rationale for selection
		Age to the Roman Period	and lower city, near the South Gate of Troy VI; renders the continuity between the layers of the site legible at a single point

Table 2. The five areas to be modelled and the rationale for their selection

Historical and architectural data concerning the areas are compiled from excavation publications and site guides (Korfmann, 2010; Aslan, 2023). During the modelling stage the source citation and degree of confidence will be attached to each structure; in this way the same data can be reused in different scenes and the level of evidence becomes transferable to the presentation (Demetrescu et al., 2023).

5.4. The Narrator Character: Homer

In line with the second finding obtained in the fourth section, the model bases narration not on text panels but on a narrator character. This character is Homer, who will be modelled three-dimensionally and conceived as a storyteller accompanying the visitor throughout the experience.

There are three reasons for this choice. First, Homer is the only figure the visitor already knows before arriving at the site; the narrative therefore uses the visitor's expectation as an entrance gate rather than rejecting it. Second, the character can connect the five areas through a single rationale: while the Temple of Athena and the Trojan Horse are part of the epic narrative, the Megara, the Odeon and the City Square belong to the everyday life of the city in different periods, and Homer is in a position to carry both lines in the same voice. Third, he is well suited to closing the distance between expert knowledge and visitor interest (Nacak, 2020).

The character has one further function: he can state the unknown as unknown. The narrator can directly express which part of a structure has been documented by excavation and which part has been completed by reference to comparable examples; he can likewise indicate where the epic he recounts ends and where the archaeological record begins. In this way the transparency of conjecture ceases to be a warning added to the interface and becomes embedded in the narrative itself (Muşkara, 2017). The choice of Homer is in this respect not merely a matter of recognisability but also an epistemological one: the voice that recounts the epic is made to state the limits of the epic as well.

Figure 6. Conceptual design of the narrator character: Homer *(The image produced is a representational design study; it makes no claim to be a historical portrait.)*

5.5. Structure of the Virtual Reality Experience

The experience consists of five scenes corresponding to the five areas. In each scene, the visitor sees two layers together: the remains as they stand today and the same structure as it would have appeared in its own period. Being able to move between these two layers directly addresses the problem of legibility at the site; the visitor does not merely see the remains but also understands the larger whole to which they once belonged. Interaction is designed around exploring the interiors of structures, examining objects, and completing certain tasks; each area is matched with an activity appropriate to its specific content.

In the visual language, the shared lesson of the examined cases is followed: neither a sterile realism claiming pure scientific accuracy nor an entirely fictional aesthetic is sufficient on its own. The threshold of evidence is encoded visually within the scene; the documented part of a structure and its completed part are presented in different surface languages (Figure 7). Given the ongoing debate concerning the character of Troy VI (Hertel & Kolb, 2003), this choice is obligatory.

Among the five areas, the Trojan Horse is the case in which this principle is tested most sharply. The horse at the site is not an archaeological find but a work produced in 1975; the epic itself is likewise a literary narrative. In the model this area is positioned not as the weak link of the threshold of evidence but as the most visible field of application of the principle: here the visitor directly observes how the layers of archaeological record, literary narrative and modern interpretation are differentiated.

User comfort is decisive in the technical structure of the experience. The choice of a standalone headset allows the visitor to take part in the experience without carrying additional hardware; on the other hand, file size and processing power are limited on such devices. That the application should run without stuttering or delay is a design condition directly affecting the quality of the experience (Çalışkan, 2024). For this reason the five scenes are structured not as a single whole but as units that can be loaded independently of one another; sound level, narration language and level of narrative detail are left adjustable by the visitor.

Figure 7. The Temple of Athena scene and the display of the threshold of evidence *(The image produced is a representational design study; it is not a proposal for a scientific reconstruction.)*

5.6. Three-Dimensional Printed Replicas and Accessibility

The final component of the model is the transformation of the models produced in the virtual environment into physical replicas through three-dimensional printing, and the display of these replicas in a publicly accessible area of the Troy Museum. In the heritage field, three-dimensional printing provides a tactile and multisensory experience particularly for visually impaired visitors; reproducing digitised artefacts with sustainable material makes this access permanent (Kantaros et al., 2023).

In the context of Troy this component assumes three functions. First, it opens an equivalent route of access for visitors who cannot or do not wish to use a virtual reality headset. Second, it offers a learning tool that can be examined by hand in museum and school programmes. Third, it renders comprehensible structures whose scale is difficult to perceive, such as the plan scheme of the Megara or the seating arrangement of the Odeon. Clearly informing the visitor of any change of scale in the replicas is necessary for the accuracy of tactile perception.

Accessibility is treated as a criterion extending across the whole of the model. This framework covers sensory (audio narration, tactile replica), cognitive (simplified narrative option, multi-layered levels of information) and digital (subtitles, screen-reader-compatible content) dimensions (Gürbüz & Özdere, 2025).

5.7. Originality of the Model and Contribution to the Field

That the proposed model constitutes a new model derives not from the technology it employs but from the answers it gives to the points left unmet in the three examined cases. These points may be gathered under four headings.

Treating transition between layers as a design problem: the examined cases are built either on a single structure (ArkaeVision) or on a group of structures from a single period (Davutpaşa). Troy, however, contains ten city layers, and the real difficulty of the site is not the revitalisation of a single structure but the establishment of the relationship between the layers. The five selected areas cover a range extending from the third millennium BC to the Roman Period; the model defines the transition between scenes not as a technical convenience but as the central element of the narrative.

Embedding the threshold of evidence in the visual language and the narrative: in none of the three examined cases is it shown to the visitor which part of the visualisation rests on evidence and which on interpretation. The model makes this explicit both through the surface language and through the words of the narrator character. In this way the transparency of conjecture, expressed in the literature as a principle (Muşkara, 2017; Demetrescu et al., 2023), is converted into an interface and narrative decision.

The narrator being at the same time the one who sets the limits: in ArkaeVision the digital character carries the narrative (Pagano et al., 2020); in the proposed model Homer both carries the narrative and states where the epic he recounts ends. This second function assigned to the narrator demonstrates that character-based storytelling can operate together with scientific transparency.

Establishing the physical counterpart of the digital output: in the examined cases the digital experience is closed in on itself. By defining virtual reality and three-dimensional printing as two outputs of a single workflow, the model opens an equivalent route of access for the visitor who cannot use a headset; through the display of the replicas in the museum it reconnects the digital experience to the physical context of the archaeological site (Kantaros et al., 2023).

These four points also ensure that the proposal is not merely an application specific to Troy but a transferable workflow. The five-stage process can be adapted to other heritage sites possessing a multi-layered structure and a strong literary or symbolic charge; what changes from site to site is the content of the areas and the choice of the narrator figure.

6. CONCLUSION

This study has treated the transmission of cultural heritage in the digital environment not as a technological problem but as a design problem. The comparison of three digital heritage applications through the criteria of content structure, visual language, user interaction and mode of narration has revealed that technological infrastructure alone does not determine the quality of the experience; that the mode of narration plays a decisive role; that, among the examined cases, the narrator character emerges as a particularly effective means of moving the visitor beyond passive spectatorship; and that, in none of the cases, is the threshold between evidence and interpretation explicitly shown to the visitor.

In line with these findings, the model proposed for the ancient city of Troy covers the source-based three-dimensional modelling of five areas – the Temple of Athena, the Trojan Horse, the Megara, the Odeon and the City Square – a multi-layered virtual reality experience established through the character of Homer, and a layer of access supported by three-dimensional printed replicas. The principal contribution of the model is that it converts transition between layers and the visibility of the threshold of evidence into design decisions, assigns the narrator character the functions of both storytelling and limit-setting, and defines an equivalent route of experience for individuals with limited physical access.

The limitation of the study is that the proposal remains at the conceptual level and has not yet been tested with field data; the visualisations included in the text are likewise representational studies describing the proposal. In the following stage the model will be tested with a limited prototype developed through the Temple of Athena and evaluated with the feedback of users from different age and experience groups.

REFERENCES

Anadolu Ajansı. (2024, November 7). *Sanal gerçeklik müzesi "Müzeverse", 19 Kasım'da İstanbul'da açılacak*. https://www.aa.com.tr/tr/bilim-teknoloji/sanal-gerceklik-muzesi-muzeverse-19-kasimda-istanbulda-acilacak/3387193

Arkaevision. (n.d.). https://www.arkaevision.com Retrieved 17 August 2026.

Aslan, R. (2018). Efsaneye açılan yeni kapı: Troya Müzesi. *Skylife*, October 2018, 100–110.

Aslan, R. (2023). Troya ören yeri 2021 yılı kazı çalışmaları. In *42. Kazı Sonuçları Toplantısı, Cilt 4* (pp. 509–526). Republic of Türkiye Ministry of Culture and Tourism, General Directorate of Cultural Heritage and Museums.

Buchanan, R. (2001). Design research and the new learning. *Design Issues, 17*(4), 3–23.

Çalışkan, E. (2024). *Yıldız Teknik Üniversitesi Davutpaşa Kampüsü yapılarının genişletilmiş gerçeklik teknolojileri ile canlandırılması* [Unpublished master's thesis]. Yıldız Technical University, Institute of Social Sciences.

Demetrescu, E., Fanini, B., & Cocca, E. (2023). An online dissemination workflow for the scientific process in CH through semantic 3D: EMtools and EMviq open source tools. *Heritage, 6*(2), 1264–1276. https://doi.org/10.3390/heritage6020069

Gürbüz, N. A., & Özdere, İ. (2025). Göbekli Tepe'nin kültürel miras sunumunda dijital ve interaktif müzecilik yaklaşımları üzerine nitel bir değerlendirme. *Akademik Tarih ve Düşünce Dergisi, 12*(6), 27–53.

Hertel, D., & Kolb, F. (2003). Troy in clearer perspective. *Anatolian Studies, 53*, 71–88.

Kantaros, A., Soulis, E., & Alysandratou, E. (2023). Digitization of ancient artefacts and fabrication of sustainable 3D-printed replicas for intended use by visitors with disabilities: The case of Piraeus Archaeological Museum. *Sustainability, 15*(17), 12689. https://doi.org/10.3390/su151712689

Korfmann, M. O. (2010). *Troia/Wilusa gezi rehberi: UNESCO Dünya Mirası Listesi'nde bir alan*. Çanakkale-Tübingen Troia Foundation.

Muşkara, Ü. (2017). Yeni medyanın kültürel miras konulu uygulamaları. *Erdem*, (73), 89–110.

Müzeverse. (n.d.). https://muzeverse.com.tr Retrieved 16 August 2026.

Nacak, E. (2020). *Kültürel miras bağlamında dijital interaktif öyküleme yöntemlerinin kullanımı* [Unpublished master's thesis]. Akdeniz University, Institute of Social Sciences.

Pagano, A., Palombini, A., Bozzelli, G., De Nino, M., Cerato, I., & Ricciardi, S. (2020). ArkaeVision VR game: User experience research between real and virtual Paestum. *Applied Sciences, 10*(9), 3182. https://doi.org/10.3390/app10093182

Polat, F., & Gölcük, R. (2024). Troya yakınında yeni keşfedilen yapay su kaynağı tüneli. *TRMuseum*, (1), 1–21.

Sezgin, D. (2023). *Türkiye'de tasarım girişimciliği: Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi'nde uygulanması önerilen tasarım teknokenti modeli* [Unpublished proficiency in art thesis]. Mimar Sinan Fine Arts University, Institute of Fine Arts.

Sürücü, O., & Başar, M. E. (2016). Kültürel mirası korumada bir farkındalık aracı olarak sanal gerçeklik. *Artium, 4*(1), 13–26.

Uslu, A., Erdoğan, E., & Dilaver, Z. (2010). Cultural landscapes and Troy: An old Anatolian settlement. *Agriculture and Biology Journal of North America, 1*(3), 395–401.

NUTRITION, EXERCISE, AND PHARMACOLOGICAL APPROACHES TO PRESERVING MUSCLE HEALTH IN ADULTS RECEIVING GLP-1-BASED PHARMACOTHERAPY

GLP-1 TEMELLİ FARMAKOTERAPİ KULLANAN ERİŞKİNLERDE KAS SAĞLIĞININ KORUNMASINA YÖNELİK BESLENME, EGZERSİZ VE FARMAKOLOJİK YAKLAŞIMLAR

Res. Asst. Tayfun KARABULUT
Istanbul Health and Technology University, Faculty of Health Sciences, Türkiye
ORCID: 0009-0002-9175-415X

Res. Asst. Emirhan BAĞBEK
Istanbul Health and Technology University, Faculty of Health Sciences, Türkiye
ORCID: 0000-0001-7159-1096

Asst. Prof. Şeyda YILDIZ
Istanbul Health and Technology University, Faculty of Health Sciences, Türkiye
ORCID: 0000-0002-3917-2286

ÖZET
Obezite ve tip 2 diyabet tedavisinde kullanılan glukagon benzeri peptid-1 (GLP-1) reseptör agonistleri ile glikoza bağımlı insülinotropik polipeptid (GIP)/GLP-1 çift reseptör agonisti tirzepatid, yağ kütlesinde belirgin azalma sağlarken mutlak yağsız kütlede de düşüşe neden olabilmektedir. Kaybedilen yağsız kütlenin toplam ağırlık kaybı içindeki payı; kullanılan ilaç, hasta özellikleri ve ölçüm yöntemine göre değişmekle birlikte birçok çalışmada yaklaşık %25 düzeyindedir. Ancak yağsız kütledeki azalma tek başına sarkopeni anlamına gelmemekte; klinik değerlendirmede kas gücü, kas kalitesi ve fiziksel işlevin de dikkate alınması gerekmektedir. Tirzepatidin kas içi yağlanmayı azalttığı bildirilse de bu değişimin fiziksel işleve yansıması henüz kesinleşmemiştir. İştahın baskılanması, erken doygunluk ve mide boşalmasının yavaşlaması, toplam enerji ve besin ögesi alımını azaltarak kas kaybı riskini artırabilir. Bu nedenle protein gereksinimi; yaş, böbrek fonksiyonları ve eşlik eden hastalıklara göre bireyselleştirilmelidir. Bulantı veya erken doygunluk nedeniyle katı besin tüketimi yetersiz kaldığında sıvı protein kaynaklarından yararlanılabilir. D vitamini, B12 vitamini, kalsiyum ve magnezyum yetersizlikleri bireysel risk doğrultusunda izlenmelidir. GLP-1 temelli tedavilerde olası yardımcı seçenekler olmakla birlikte, doğrudan kanıt sınırlı olduğundan rutin değil, bireysel olarak değerlendirilmelidir. Mevcut klinik çalışmalar, GLP-1 temelli tedavilere egzersiz veya kas kaybını sınırlandırmayı hedefleyen farmakolojik yaklaşımların eklenmesinin kas sağlığını destekleyebileceğini düşündürmektedir. Aerobik ve kuvvet egzersizleri yağsız kütlenin korunması, fiziksel uygunluk ve işlevsel performansla ilişkili olumlu sonuçlar gösterirken, kas koruyucu farmakolojik kombinasyonların yağ kaybını artırıp yağsız kütle kaybını sınırlandırabileceği bildirilmiştir. Bununla birlikte, egzersiz kanıtlarının büyük ölçüde liraglutid çalışmalarına, farmakolojik verilerin ise erken faz araştırmalara dayanması, bulguların semaglutid ve tirzepatid kullanan farklı hasta gruplarına genellenebilirliğini sınırlamaktadır. Sonuç olarak, GLP-1 temelli tedavilere eşlik eden vücut ağırlığı kaybı sürecinde iskelet kası kütlesi ve işlevinin korunması; yeterli beslenme, yapılandırılmış egzersiz ile vücut kompozisyonu, kas gücü ve fiziksel performansın düzenli değerlendirilmesini içeren multidisipliner bir yaklaşım gerektirmektedir. Gelecek çalışmalarda yalnızca vücut kompozisyonundaki değişimlere değil; kas gücü, kas kalitesi ve fiziksel performansı yansıtan klinik sonuçlara da yer verilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Obezite, Tip 2 Diyabet, Glukagon Benzeri Peptit 1, Egzersiz, Ağırlık Kaybı

ABSTRACT
Glucagon-like peptide-1 (GLP-1) receptor agonists and the glucose-dependent insulinotropic polypeptide (GIP)/GLP-1 dual receptor agonist tirzepatide, used to treat obesity and type 2 diabetes, markedly reduce fat mass but may also decrease absolute lean mass. Lean mass loss accounts for approximately 25% of total weight loss in many studies, varying by agent, patient characteristics, and measurement method. However, reduced lean mass alone does not indicate sarcopenia; muscle strength, quality, and physical function must also be considered clinically. Although tirzepatide reportedly reduces intramuscular fat, whether this improves physical function remains uncertain. Appetite

suppression, early satiety, and delayed gastric emptying reduce total energy and nutrient intake, potentially increasing muscle-loss risk. Protein requirements should therefore be individualized by age, renal function, and comorbidities. When nausea or early satiety limits solid intake, liquid protein sources may be used. Vitamin D, vitamin B12, calcium, and magnesium deficiencies should be monitored per individual risk. Certain adjunctive options may be considered in GLP-1-based therapies but, given limited direct evidence, should be evaluated individually rather than routinely. Current trials suggest that adding exercise or muscle-sparing pharmacological approaches to GLP-1-based therapies may support muscle health. Aerobic and resistance exercise favorably affect lean mass preservation, fitness, and functional performance, while muscle-preserving pharmacological combinations have been reported to enhance fat loss and attenuate lean mass loss. Nevertheless, because exercise evidence derives largely from liraglutide studies and pharmacological data from early-phase research, generalizability to semaglutide- and tirzepatide-treated populations is limited. In conclusion, preserving skeletal muscle mass and function during GLP-1-associated weight loss requires a multidisciplinary approach comprising adequate nutrition, structured exercise, and regular assessment of body composition, muscle strength, and physical performance. Future studies should address not only body composition but also clinical outcomes reflecting muscle strength, quality, and physical performance.

Keywords: Obesity, Type 2 Diabetes, Glucagon-Like Peptide 1, Exercise, Weight Loss

MULTI-OMICS INTEGRATION IN THE NUTRITION, SALIVA, AND MICROBIOME TRIANGLE: A NEW PARADIGM FROM DENTAL CARIES AND METABOLIC DISEASES TO PRECISION DENTISTRY

BESLENME, TÜKÜRÜK VE MİKROBİYOM ÜÇGENİNDE MULTİ - OMİK ENTEGRASYON: DİŞ ÇÜRÜĞÜ VE METABOLİK HASTALIKLARDAN HASSAS DİŞ HEKİMLİĞİNE UZANAN YENİ BİR PARADİGMA

Res. Asst. Emirhan BAĞBEK
Istanbul Health and Technology University, Faculty of Health Sciences, Türkiye
ORCID: 0000-0001-7159-1096

Spec. Dt. Asena Kübra AKKIN
Bolu Abant Izzet Baysal University, Faculty of Dentistry, Türkiye
ORCID: 0009-0008-8740-9509

Spec. Dt. Elif ÜLKÜ
Inegol Oral and Dental Health Hospital, Endodontics Clinic, Türkiye
ORCID: 0009-0002-8174-1259

ÖZET
Güncel araştırma eğilimleri, mikrobiyomu ve disbiyotik değişimleri karakterize etmek için yüksek verimli dizileme teknolojilerinin kullanılmasını önermektedir. Tükürük metabolomiklerinin oral mikrobiyomla entegre edilmesi, biyokimyasal profilleri analiz ederek biyobelirteçlerin keşfedilmesinde invaziv olmayan hassas bir yaklaşım sunmaktadır. Bireyler arası metabolom varyasyonlarının; genetik, diyet ve mikrobiyom gibi temel faktörlerin etkileşimi ile güçlü bir biçimde şekillendiği bilinmektedir. Beslenme alışkanlıkları, oral mikrobiyom çeşitliliğini doğrudan etkileyerek tükürükteki mikrobiyal topluluk yapısında spesifik bakteriyel imzaların oluşmasına katkıda bulunur. Kötü kontrol edilen glisemik indeks, mikro-ekolojik dengeyi bozarak disbiyotik bakterilerin aşırı çoğalmasını teşvik etmekte ve hastalık süreçlerini ağırlaştırmaktadır. Yeni multi-omik kanıtlar, diş çürüğünün yalnızca asidojenik florayla değil, konakçının sistemik metabolik ve inflamatuvar süreçleriyle de ilişkili olabileceğini göstermektedir. Metabolomik analizlerle yapılan incelemelerde, erken çocukluk çağı çürükleri olan bireylerin tükürüğünde laktat, format, üre ve gliserofosfokolin seviyelerinin belirgin şekilde arttığı saptanmıştır. Diyabete bağlı zayıf glisemik kontrol, bütirat üreten yararlı bakterilerin azalması ve asit toleranslı fırsatçı patojenlerin büyüme avantajı elde etmesiyle ilişkilendirilmiştir. Genetik yatkınlık ve biyobelirteçlerin makine öğrenimi destekli multi-omik çerçevelerde birleştirilmesi, sistemik hastalık mekanizmalarının çok daha derinlemesine anlaşılmasına olanak tanır. Transkriptomik, epigenomik, proteomik ve metabolomik büyük verilerinin entegrasyonu, bireysel biyolojik sistemlerin işleyişini tahmin eden yüksek çözünürlüklü modellerin oluşturulmasını sağlar. Tanımlanan bu tükürük biyobelirteçleri, hedefe yönelik hassas iş akışlarını destekleyerek tüm diş hekimliği disiplinlerinde bireyselleştirilmiş teşhis potansiyeli sergilemektedir. Bütüncül P4 tıbbı felsefesi; öngörücü, önleyici, kişiselleştirilmiş ve katılımcı bir yaklaşımla, bireyleri hastalık yörüngelerinden kalıcı sağlık kazanımına doğru yönlendirmeyi hedefler. Nihayetinde, farklı veri setlerini birleştiren hassas diş hekimliği, klinik uygulamaları geleneksel teşhislerin ötesine taşıyarak kişiye özel tedavi protokollerinin geliştirilmesini vadetmektedir.

Anahtar Kelimeler: Diş Çürükleri, Diş Hekimliği, Diyet, Mikrobiota, Tükürük

ABSTRACT
Current research trends dictate the use of high-throughput sequencing technologies to characterize the microbiome and dysbiotic changes. Integrating salivary metabolomics with the oral microbiome offers a precise, non-invasive approach to discovering biomarkers by analyzing biochemical profiles. It is known that inter-individual metabolome variations are strongly shaped by the interplay of fundamental factors such as genetics, diet, and the microbiome. Dietary habits directly influence oral microbiome diversity, contributing to the formation of specific bacterial signatures within the salivary microbial community structure. A poorly controlled glycemic index disrupts the micro-ecological balance, promoting the overgrowth of dysbiotic bacteria and aggravating disease processes. New multi-omics

evidence highlights that dental caries is linked not only to acidogenic flora but also to the host's systemic metabolic and inflammatory networks. Investigations using metabolomic analyses have revealed that the levels of lactate, formate, urea, and glycerophosphocholine are significantly increased in the saliva of individuals with early childhood caries. Poor glycemic control due to diabetes has been associated with a decrease in beneficial butyrate-producing bacteria and a growth advantage for acid-tolerant opportunistic pathogens. Combining genetic susceptibility and biomarkers within machine learning-supported multi-omics frameworks enables a much deeper understanding of systemic disease mechanisms. The integration of transcriptomic, epigenomic, proteomic, and metabolomic big data allows for the creation of high-resolution models that predict the functioning of individual biological systems. These identified salivary biomarkers exhibit personalized diagnostic potential across all dentistry disciplines by supporting targeted, precision workflows. The holistic P4 medicine philosophy aims to guide individuals from disease trajectories toward lasting health gains through a predictive, preventive, personalized, and participatory approach. Ultimately, precision dentistry, which merges diverse datasets, promises to advance clinical applications beyond traditional diagnostics to develop customized treatment protocols.

Keywords: Dental Caries, Dentistry, Diet, Microbiota, Saliva

ALGORITHMIC TRANSFORMATION IN INTERNATIONAL SECURITY: A CONCEPTUAL ANALYSIS OF AI-DRIVEN WARFARE

ULUSLARARASI GÜVENLIKTE ALGORITMIK DÖNÜŞÜM: YAPAY ZEKÂ TEMELLI SAVAŞIN KAVRAMSAL ANALIZI

Assis. Prof. Dr. Gülşah ÖZDEMİR
Balikesir University, Burhaniye Faculty of Applied Sciences, Türkiye
ORCID: 0000-0001-8900-2560

ÖZET

Yapay zekâ (YZ), büyük veri analitiği, makine öğrenmesi ve otonom sistemlerde yaşanan gelişmeler, uluslararası güvenlik ortamını ve savaşın doğasını köklü biçimde dönüştürmektedir. Günümüzde savaşın başarısı yalnızca askerî kapasite veya ateş gücüyle değil; verinin toplanması, işlenmesi ve algoritmalar aracılığıyla hızlı ve doğru kararların alınabilmesiyle de ilişkilendirilmektedir. Bu durum, savaşın karar alma süreçlerinin giderek algoritmalar tarafından yönlendirildiği yeni bir güvenlik anlayışını ortaya çıkarmaktadır. Mevcut literatürde hibrit savaş, siber savaş, ağ merkezli savaş ve yapay zekâ destekli askerî sistemlere ilişkin kapsamlı çalışmalar bulunmasına rağmen, bu dönüşümü bütüncül bir kuramsal çerçeve içerisinde açıklayan çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu çalışmanın amacı, söz konusu literatür boşluğunu doldurmak üzere algoritmik savaş kavramını uluslararası güvenlik perspektifinden kavramsal olarak incelemektir. Çalışmada nitel araştırma yöntemi benimsenmiş; uluslararası ilişkiler, güvenlik çalışmaları ve yapay zekâ literatürü disiplinlerarası bir yaklaşımla değerlendirilmiştir. Realist yaklaşım ve eleştirel güvenlik çalışmaları temelinde geliştirilen analiz çerçevesinde algoritmik savaş; veri ekosistemi, algoritmalar, otonom sistemler, algoritmik karar alma süreçleri ve insan-makine etkileşimi olmak üzere beş temel bileşen üzerinden ele alınmıştır. Çalışma sonucunda yapay zekânın savaşın yalnızca teknik araçlarını değil, stratejik karar alma süreçlerini ve güç rekabetinin dinamiklerini de dönüştürdüğü; algoritmik üstünlüğün geleceğin askerî ve jeopolitik rekabetinde belirleyici bir unsur hâline geldiği değerlendirilmiştir. Bu bağlamda algoritmik savaşın, yapay zekâ destekli askerî uygulamaların ötesinde, savaşın işleyiş mantığını yeniden tanımlayan yeni bir güvenlik paradigması olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Algoritmik savaş, yapay zekâ, uluslararası güvenlik, algoritmik karar alma, otonom sistemler

ABSTRACT

Recent advances in artificial intelligence (AI), big data analytics, machine learning, and autonomous systems have fundamentally transformed both the international security environment and the nature of warfare. Military success is no longer determined solely by conventional military capabilities or firepower but increasingly by the ability to collect, process, and analyze vast amounts of data and to generate rapid and accurate decisions through algorithmic systems. This transformation has given rise to a new security environment in which military decision-making is progressively shaped by algorithms. Although the existing literature provides extensive discussions on hybrid warfare, cyber warfare, network-centric warfare, and AI-enabled military systems, studies that conceptualize this transformation within a comprehensive theoretical framework remain limited. Against this background, the present study aims to examine the concept of algorithmic warfare from an international security perspective and to propose it as a new conceptual framework for understanding contemporary warfare. The study adopts a qualitative research design based on an interdisciplinary review of the literature in international relations, security studies, and artificial intelligence. Drawing upon structural realism and critical security studies, algorithmic warfare is analyzed through five interrelated components: data ecosystems, algorithms, autonomous systems, algorithmic decision-making, and human–machine interaction. The findings suggest that artificial intelligence is transforming not only military technologies but also strategic decision-making processes and the dynamics of power competition. In this context, algorithmic superiority is emerging as a key determinant of future military and geopolitical competition. The study concludes that algorithmic warfare should be understood not merely as the military application of artificial intelligence but as a new security paradigm that fundamentally

redefines the logic, organization, and conduct of contemporary warfare while offering a theoretical contribution to the international security literature.

Keywords: Algorithmic warfare, artificial intelligence, international security, algorithmic decision-making, autonomous systems

ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS IN SPORTS SCIENCES: CURRENT APPROACHES AND FUTURE PERSPECTIVES

SPOR BİLİMLERİNDE YAPAY ZEKÂ UYGULAMALARI: GÜNCEL YAKLAŞIMLAR VE GELECEK PERSPEKTİFLERİ

Dr. Eyup Temur
Selcuk University, Faculty of Sport Sciences, Türkiye
ORCID: 0000-0002-5269-920X

Dr. Reha Bozgüney
Suleyman Demirel University, Faculty of Sport Sciences, Türkiye
ORCID: 0000-0003-3873-8054

ÖZET
Bu derlemenin amacı, spor bilimlerinde yapay zekâ teknolojilerinin kullanım alanlarını incelemek ve sporcu performansı, antrenman planlaması, sakatlık önleme ve spor yönetimi üzerindeki etkilerini değerlendirmektir.Bu çalışma derleme niteliğinde olup, son yıllarda yayımlanan ulusal ve uluslararası bilimsel çalışmalar incelenmiştir. Literatür taraması sonucunda yapay zekâ uygulamalarının spor bilimlerindeki kullanım alanları tematik olarak değerlendirilmiştir.İncelenen çalışmalar, yapay zekâ teknolojilerinin performans analizlerinde büyük veri kullanımını kolaylaştırdığını, bireyselleştirilmiş antrenman programlarının hazırlanmasına katkı sağladığını ve sakatlık riskinin erken tahmin edilmesinde önemli avantajlar sunduğunu göstermektedir. Ayrıca spor yönetiminde karar verme süreçleri, taraftar davranışlarının analizi ve organizasyon yönetimi gibi alanlarda da yapay zekâ uygulamalarının giderek yaygınlaştığı görülmektedir. Bununla birlikte veri güvenliği, etik sorunlar ve teknolojik altyapı eksiklikleri önemli sınırlılıklar arasında yer almaktadır.Yapay zekâ, spor bilimlerinin birçok alt disiplininde önemli fırsatlar sunmaktadır. Teknolojik gelişmeler doğrultusunda yapay zekâ destekli uygulamaların daha yaygın kullanılacağı öngörülmektedir. Ancak bu süreçte etik ilkelerin gözetilmesi, kişisel verilerin korunması ve uzmanların teknolojiyi etkin kullanabilmesi için gerekli eğitimlerin verilmesi önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yapay zekâ, spor bilimleri, performans analizi, spor yönetimi, derleme

ABSTRACT
The aim of this review is to examine the application areas of artificial intelligence (AI) technologies in sports sciences and to evaluate their effects on athlete performance, training planning, injury prevention, and sports management. This study is designed as a review and is based on the examination of recent national and international scientific studies. The literature was analyzed thematically to identify the major application areas of artificial intelligence in sports sciences. The reviewed studies indicate that artificial intelligence facilitates the use of big data in performance analysis, contributes to the development of individualized training programs, and provides significant advantages in the early prediction of injury risk. Furthermore, AI applications are becoming increasingly widespread in sports management, particularly in decision-making processes, fan behavior analysis, and sports organization management. However, data security, ethical concerns, and limitations in technological infrastructure remain important challenges. Artificial intelligence offers significant opportunities across many sub-disciplines of sports sciences. It is anticipated that AI-supported applications will become more prevalent as technology continues to advance. Nevertheless, it is essential to ensure adherence to ethical principles, protect personal data, and provide adequate training to professionals for the effective use of these technologies.

Keywords: Artificial intelligence, sports sciences, performance analysis, sports management, review

GİRİŞ

Yapay zekâ (YZ), öğrenme, problem çözme, karar verme ve örüntü tanıma gibi bilişsel süreçleri bilgisayar sistemleri aracılığıyla gerçekleştirmeyi amaçlayan teknolojiler bütünü olarak değerlendirilmektedir. Son yıllarda makine öğrenmesi, derin öğrenme ve bilgisayarlı görü gibi yapay zekâ temelli yöntemlerde yaşanan gelişmeler, bu teknolojilerin sağlık, eğitim ve mühendislik gibi farklı alanların yanı sıra spor bilimlerinde de yaygın biçimde kullanılmasına olanak sağlamıştır. Özellikle büyük miktarda verinin kısa sürede işlenebilmesi, karmaşık ilişkilerin ortaya çıkarılabilmesi ve gerçek zamanlı analiz yapılabilmesi, yapay zekânın spor alanındaki önemini artırmaktadır (Ghosh et al., 2023; Zhou et al., 2025).Spor bilimlerinde performansın değerlendirilmesi ve geliştirilmesi, çok sayıda fizyolojik, biyomekanik, psikolojik ve çevresel değişkenin birlikte ele alınmasını gerektirmektedir. Geleneksel analiz yöntemleri bu değişkenlerin değerlendirilmesinde önemli katkılar sağlamakla birlikte, büyük ve çok boyutlu veri setlerinin analizinde bazı sınırlılıklara sahip olabilmektedir. Yapay zekâ uygulamaları ise farklı kaynaklardan elde edilen verileri bir araya getirerek sporcu performansının daha ayrıntılı biçimde değerlendirilmesine, bireysel farklılıkların belirlenmesine ve antrenman süreçlerinin kişiselleştirilmesine katkı sağlayabilmektedir. Güncel derlemeler, yapay zekânın özellikle performans analizi, biyomekanik değerlendirme, sağlık takibi, teknik-taktik analiz, antrenman optimizasyonu ve yetenek belirleme gibi alanlarda giderek daha fazla kullanıldığını göstermektedir (Ghosh et al., 2023; Pietraszewski et al., 2025; Zhou et al., 2025).Yapay zekânın spor bilimlerindeki önemli kullanım alanlarından biri de sakatlık riskinin tahmin edilmesi ve önlenmesidir. Sporcuların antrenman yükü, geçmiş sakatlıkları, biyomekanik özellikleri ve fizyolojik göstergeleri gibi çok sayıda değişkenin birlikte değerlendirilmesi, sakatlık riskinin daha erken belirlenmesine yardımcı olabilmektedir. Makine öğrenmesi temelli modellerin özellikle antrenman yükü, sensörlerden elde edilen veriler, hareket özellikleri ve diğer sporcu değişkenleri üzerinden sakatlık riskini tahmin etmek amacıyla kullanıldığı bildirilmektedir (Van Eetvelde et al., 2021; Lou et al., 2026). Bununla birlikte mevcut araştırmalarda kullanılan veri setlerinin farklılığı, örneklem büyüklüklerinin sınırlı olması, dış doğrulama çalışmalarının yetersizliği ve modellerin farklı sporcu gruplarında yeterince doğrulanmamış olması önemli metodolojik sorunlar arasında yer almaktadır (Van Eetvelde et al., 2021; Lee et al., 2026).

Yapay zekâ aynı zamanda antrenman süreçlerinin bireyselleştirilmesinde önemli bir potansiyele sahiptir. Sporcuların geçmiş performansları, antrenman yükleri ve anlık fizyolojik göstergeleri analiz edilerek kişiye özgü antrenman önerileri oluşturulabilmektedir. Özellikle makine öğrenmesi, derin öğrenme, giyilebilir sensörler ve gerçek zamanlı veri işleme teknolojilerinin birlikte kullanılması, antrenman süreçlerinin daha ayrıntılı biçimde izlenmesine olanak sağlamaktadır. Bilgisayarlı görü ve hareket analizi teknolojileri sayesinde ise sporcuların teknik hareketleri laboratuvar ortamına ihtiyaç duyulmadan değerlendirilebilmekte ve hareket kalitesindeki değişimler izlenebilmektedir (Ghosh et al., 2023; Vec et al., 2024; Zhou et al., 2025). Bu gelişmeler, yapay zekânın yalnızca performans ölçümünde değil, aynı zamanda antrenman, rehabilitasyon ve sporcu sağlığının izlenmesi süreçlerinde de kullanılabileceğini göstermektedir.

Bunun yanında yapay zekâ, sporun yalnızca performans ve sağlık boyutuyla sınırlı kalmayıp spor yönetimi açısından da yeni olanaklar sunmaktadır. Spor organizasyonlarında karar destek sistemleri, maç sonuçlarının ve performans göstergelerinin tahmini, taraftar davranışlarının analiz edilmesi, pazarlama ve taraftar etkileşiminin geliştirilmesi, yetenekli sporcuların

belirlenmesi ve veri temelli karar verme süreçlerinde yapay zekâ uygulamalarından yararlanılmaktadır (Ghosh et al., 2023; Gama et al., 2026). Bu durum, yapay zekânın spor bilimlerinin farklı alt disiplinlerini etkileyen çok boyutlu bir teknoloji hâline geldiğini göstermektedir.Bununla birlikte yapay zekânın spor bilimlerinde yaygınlaşması bazı etik ve uygulamaya yönelik sorunları da beraberinde getirmektedir. Sporculara ait biyometrik, sağlık ve performans verilerinin güvenliği, kişisel verilerin korunması, algoritmik kararların açıklanabilirliği, algoritmik yanlılık ve yapay zekâ sistemlerinin farklı sporcu gruplarında güvenilir biçimde çalışabilmesi önemli tartışma konuları arasında yer almaktadır. Güncel bir sistematik kapsam derlemesinde, spor alanında yapay zekânın etik boyutlarının özellikle adalet ve yanlılık, şeffaflık ve açıklanabilirlik, mahremiyet ve veri etiği ile hesap verebilirlik başlıklarında yoğunlaştığı bildirilmiştir (Kim et al., 2025). Ayrıca güncel çalışmalar, yapay zekâ modellerinin iç doğrulamayla sınırlı kalmasının gerçek yaşam koşullarındaki genellenebilirliği azaltabileceğini ve farklı demografik grupları temsil eden veri setlerine ihtiyaç bulunduğunu göstermektedir (Lee et al., 2026).

Bu doğrultuda yapay zekânın spor bilimlerinde kullanımına ilişkin güncel literatür, teknolojinin performans optimizasyonu, antrenmanların bireyselleştirilmesi, sakatlık riskinin tahmin edilmesi, teknik ve biyomekanik analiz, yetenek belirleme ve spor yönetimi gibi alanlarda önemli fırsatlar sunduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte model güvenilirliği, veri kalitesi, dış doğrulama, açıklanabilirlik, veri güvenliği ve etik yönetişim gibi konuların yapay zekânın sürdürülebilir biçimde uygulanabilmesi açısından dikkate alınması gerekmektedir (Pietraszewski et al., 2025; Kim et al., 2025; Zhou et al., 2025).Bu doğrultuda bu çalışmanın amacı, spor bilimlerinde yapay zekâ teknolojilerinin güncel kullanım alanlarını incelemek; bu teknolojilerin sporcu performansı, antrenman planlaması, sakatlık önleme, teknik-biyomekanik analiz, yetenek belirleme ve spor yönetimine sağladığı katkıları değerlendirmek ve gelecekteki kullanım potansiyellerini ortaya koymaktır.

YÖNTEM

Bu çalışma, spor bilimlerinde yapay zekâ teknolojilerinin kullanım alanlarını ve bu teknolojilerin sporcu performansı, antrenman süreçleri, sakatlıkların önlenmesi ve spor yönetimi üzerindeki etkilerini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen anlatı niteliğinde bir derlemedir**.** Çalışma kapsamında konuya ilişkin güncel ulusal ve uluslararası bilimsel yayınlar incelenmiş ve elde edilen bilgiler tematik olarak değerlendirilmiştir.Literatür taraması Scopus, Web of Science ve PubMed veri tabanları üzerinden gerçekleştirilmiştir. Tarama sürecinde “artificial intelligence”, “machine learning”, “deep learning”, “sports science”, “sports performance”, “injury prediction”, “training”, “sports management” ve “sports analytics” anahtar kelimeleri ile bu kelimelerin farklı kombinasyonlarından yararlanılmıştır. Bu veri tabanlarının tercih edilmesinde, spor bilimleri, spor hekimliği, yapay zekâ ve makine öğrenmesi alanlarında yayımlanan hakemli bilimsel çalışmalara erişim sağlamaları etkili olmuştur. Nitekim önceki derleme çalışmalarında da PubMed, Scopus ve Web of Science gibi veri tabanlarının yapay zekânın spor alanındaki uygulamalarını incelemek amacıyla kullanıldığı görülmektedir (Pereira et al., 2019; Van Eetvelde et al., 2021).Değerlendirmeye alınan çalışmaların seçiminde; spor bilimleriyle doğrudan ilişkili olması, yapay zekâ veya makine öğrenmesi temelli uygulamaları ele alması, sporcu performansı, antrenman, sakatlık, biyomekanik analiz, yetenek belirleme veya spor yönetimi gibi alanlardan en az biriyle ilişkili olması ve bilimsel bir dergide yayımlanmış olması temel ölçütler olarak kabul edilmiştir. Konuyla doğrudan ilişkili olmayan çalışmalar ile yalnızca teknik veya bilgisayar bilimi perspektifinden ele alınan ve spor bilimleriyle bağlantısı bulunmayan yayınlar değerlendirme dışında bırakılmıştır.

Literatürden elde edilen bilgiler; (1) performans analizi ve geliştirme, (2) antrenman ve bireyselleştirme, (3) sakatlık tahmini ve önleme, (4) teknik-taktik ve biyomekanik analiz, (5) yetenek belirleme ve sporcu seçimi ve (6) spor yönetimi ve karar verme olmak üzere temel temalar altında sınıflandırılmıştır. Ayrıca yapay zekâ uygulamalarının etik boyutları, veri güvenliği, model güvenilirliği, açıklanabilirlik ve gelecekteki kullanım potansiyelleri de değerlendirmeye alınmıştır. Güncel literatürde yapay zekânın spor bilimlerinde performans, sağlık, teknik-taktik analiz, yetenek belirleme ve karar destek süreçleri gibi çok çeşitli alanlarda kullanıldığı bildirilmektedir (Ghosh et al., 2023; Pietraszewski et al., 2025; Zhou et al., 2025).Bu çalışma herhangi bir insan katılımcıdan yeni veri toplanmasını veya deneysel bir uygulamayı içermediğinden, araştırma kapsamında etik kurul izni gerektiren bir veri toplama süreci gerçekleştirilmemiştir.

Yapay Zekânın Spor Bilimlerinde Kullanım Alanları

Yapay zekâ teknolojilerindeki gelişmeler, spor bilimlerinde veri toplama, analiz etme ve karar verme süreçlerini önemli ölçüde değiştirmiştir. Özellikle makine öğrenmesi, derin öğrenme ve bilgisayarlı görü gibi yöntemler; sporcu performansının değerlendirilmesi, antrenman süreçlerinin bireyselleştirilmesi, sakatlık risklerinin tahmin edilmesi ve teknik-taktik analizlerin gerçekleştirilmesinde kullanılmaktadır. Güncel çalışmalar, yapay zekâ uygulamalarının spor bilimlerinde yalnızca performans geliştirmeye yönelik olmadığını; aynı zamanda biyomekanik analiz, sporcu sağlığının izlenmesi, rehabilitasyon, yetenek belirleme ve koçluk gibi farklı alanlarda da kullanılmaya başlandığını göstermektedir (Ghosh et al., 2023; Zhou et al., 2025).

Sporcu Performans Analizi

Sporcu performansının doğru ve objektif biçimde değerlendirilmesi, antrenman sürecinin planlanması açısından önemli bir unsurdur. Yapay zekâ, farklı kaynaklardan elde edilen performans verilerinin birlikte analiz edilmesine ve performansla ilişkili örüntülerin belirlenmesine olanak sağlamaktadır. Özellikle bilgisayarlı görü ve derin öğrenme yöntemleri aracılığıyla sporcuların hareketleri, hızları, pozisyonları ve teknik uygulamaları analiz edilebilmektedir. Bu yöntemler, performans göstergelerinin daha hızlı ve sürekli biçimde değerlendirilmesine katkı sağlayarak antrenörlerin veri temelli karar verme süreçlerini destekleyebilmektedir (Ghosh et al., 2023; Zhou et al., 2025).2025 yılında yayımlanan kapsamlı bir anlatı derlemesinde, yapay zekânın spor performansının geliştirilmesi, hareket optimizasyonu, performans analitiği ve antrenörlük süreçlerinde önemli bir potansiyel taşıdığı bildirilmiştir. Bununla birlikte yapay zekâ modellerinin farklı spor branşlarında farklı veri kaynakları ve performans göstergeleri üzerinden geliştirilmesi, çalışmalar arasında doğrudan karşılaştırma yapılmasını güçleştirebilmektedir (Zhou et al., 2025).

Antrenman Planlaması ve Bireyselleştirme

Yapay zekânın spor bilimlerindeki bir diğer önemli kullanım alanı antrenman süreçlerinin bireyselleştirilmesidir. Sporcuların geçmiş performansları, antrenman yükleri, fizyolojik göstergeleri ve toparlanma düzeylerine ilişkin veriler analiz edilerek sporcunun ihtiyaçlarına uygun antrenman önerileri geliştirilebilmektedir. Bu yaklaşım, tüm sporculara aynı antrenman programının uygulanması yerine bireysel özelliklerin dikkate alınmasını mümkün kılmaktadır (Zhou et al., 2025).Makine öğrenmesi ve diğer yapay zekâ yöntemlerinin kullanılmasıyla performans eğilimlerinin değerlendirilmesi, antrenman süreçlerinin kişiselleştirilmesi ve sporcuların antrenmana verdikleri yanıtların izlenmesi mümkün hâle gelmektedir. Özellikle

gerçek zamanlı veri toplama sistemleri ve giyilebilir teknolojilerle birlikte kullanılan yapay zekâ uygulamaları, sporcuya ilişkin sürekli veri elde edilmesine ve antrenman kararlarının bu verilere göre düzenlenmesine olanak sağlamaktadır (Vec et al., 2024; Zhou et al., 2025). Bu nedenle yapay zekâ, antrenörün karar verme sürecinin yerine geçen bağımsız bir sistemden ziyade, antrenöre veri temelli karar desteği sağlayan bir araç olarak değerlendirilmelidir.

Sakatlık Riskinin Tahmini ve Önlenmesi

Spor sakatlıklarının önlenmesi, yapay zekânın spor bilimlerindeki önemli araştırma alanlarından biridir. Antrenman yükü, geçmiş sakatlık öyküsü, fizyolojik göstergeler, hareket özellikleri ve toparlanma düzeyi gibi çok sayıda değişken aynı anda analiz edilerek sporcunun sakatlık riski tahmin edilmeye çalışılmaktadır. Makine öğrenmesi yöntemlerinin spor sakatlıklarının tahmin edilmesi ve önlenmesinde kullanılabileceğine ilişkin sistematik derlemeler bulunmaktadır (Van Eetvelde et al., 2021).Mevcut araştırmalarda özellikle ağaç tabanlı topluluk yöntemleri, destek vektör makineleri ve yapay sinir ağları gibi farklı makine öğrenmesi algoritmalarından yararlanılmıştır. Van Eetvelde ve arkadaşlarının (2021) sistematik derlemesinde, incelenen çalışmalar arasında ağaç tabanlı topluluk yöntemlerinin, destek vektör makinelerinin ve yapay sinir ağlarının kullanıldığı bildirilmiştir. Bununla birlikte örneklem büyüklükleri, sakatlık tanımları, kullanılan değişkenler ve model doğrulama yöntemlerindeki farklılıklar sonuçların karşılaştırılmasını ve genellenebilirliğini sınırlayabilmektedir.Bu nedenle yüksek tahmin performansı gösteren bir modelin doğrudan klinik veya antrenman uygulamalarında kullanılmadan önce farklı sporcu gruplarında doğrulanması ve uzman değerlendirmesiyle birlikte ele alınması gerekmektedir. Yapay zekâ temelli sakatlık tahminlerinin mevcut aşamada kesin bir klinik tanı aracı olarak değil, risk değerlendirmesini destekleyen bir karar destek mekanizması olarak değerlendirilmesi daha uygun bir yaklaşımdır (Van Eetvelde et al., 2021; Zhou et al., 2025).

Teknik, Taktik ve Biyomekanik Analiz

Bilgisayarlı görü ve derin öğrenme teknolojileri, sporcuların teknik hareketlerinin ve müsabaka içerisindeki davranışlarının analiz edilmesinde de kullanılmaktadır. Kamera sistemlerinden elde edilen görüntüler üzerinden vücut pozisyonlarının belirlenmesi, hareketlerin sınıflandırılması ve teknik uygulamaların değerlendirilmesi mümkün olmaktadır. Özellikle biyomekanik analizlerde yapay zekâ, hareketlerin daha ayrıntılı biçimde incelenmesine ve performansla ilişkili hareket örüntülerinin belirlenmesine katkı sağlayabilmektedir (Zhou et al., 2025).Bu teknolojiler özellikle hareket analizi, beceri değerlendirmesi, teknik optimizasyon ve biyomekanik incelemelerde önemli bir potansiyel taşımaktadır. Yapay zekâ tabanlı bilgisayarlı görü sistemleri, hareketin farklı aşamalarının otomatik olarak belirlenmesine ve gerçek zamanlı analiz yapılmasına olanak sağlayabilmektedir. Bununla birlikte gerçek spor ortamlarında ışık koşulları, kamera açısı, sporcu örtüşmeleri ve hareketlerin yüksek hızda gerçekleşmesi gibi faktörler sistemlerin doğruluğunu etkileyebilmektedir (Zhou et al., 2025).

Yetenek Belirleme ve Sporcu Seçimi

Yapay zekâ, sporcu yeteneklerinin belirlenmesi ve uygun spor dallarına yönlendirilmesi süreçlerinde de kullanılabilmektedir. Sporcuların fiziksel, teknik, biyomekanik ve performans özelliklerinin birlikte değerlendirilmesi, geleneksel gözleme dayalı değerlendirmelerin desteklenmesine olanak sağlamaktadır. Bu kapsamda yapay zekâ modelleri, çok sayıda değişken arasındaki ilişkileri analiz ederek sporcuların performans potansiyellerinin değerlendirilmesine katkı sağlayabilmektedir (Zhou et al., 2025).Bununla birlikte yetenek

belirleme süreçlerinde yalnızca algoritmik sonuçlara dayalı karar verilmesi uygun değildir. Sporcunun psikolojik özellikleri, motivasyonu, gelişim süreci, sosyal çevresi ve uzun dönemli performans gelişimi gibi doğrudan ölçülmesi daha zor olan değişkenlerin de dikkate alınması gerekmektedir. Bu nedenle yapay zekânın bu alandaki rolü, uzman değerlendirmesini destekleyen bir karar destek mekanizması olarak ele alınmalıdır. Nitekim güncel literatür, yapay zekânın yetenek belirleme ve koçluk süreçlerinde önemli fırsatlar sunmasına karşın, veri kalitesi, açıklanabilirlik ve etik kullanım gibi konuların dikkate alınması gerektiğini vurgulamaktadır (Zhou et al., 2025).

Spor Yönetimi ve Karar Verme

Yapay zekânın kullanım alanı yalnızca sporcu ve antrenman süreçleriyle sınırlı değildir. Spor yönetiminde de büyük veri analizi, karar destek sistemleri, taraftar davranışlarının incelenmesi, organizasyon planlaması, pazarlama ve performans tahmini gibi alanlarda yapay zekâdan yararlanılmaktadır. Büyük miktardaki verinin hızlı biçimde analiz edilebilmesi, spor yöneticilerinin daha fazla veriye dayalı kararlar almasına katkı sağlayabilmektedir (Ghosh et al., 2023; Zhou et al., 2025).Yapay zekâ tabanlı sistemler aynı zamanda spor organizasyonlarının planlanması, taraftarlarla etkileşimin geliştirilmesi ve farklı paydaşlardan elde edilen verilerin değerlendirilmesi açısından da kullanılabilmektedir. Bu gelişmeler, yapay zekânın spor bilimlerinde yalnızca performans ve sağlık odaklı bir teknoloji olmadığını, spor yönetimindeki karar süreçlerini de dönüştürebilecek çok disiplinli bir araç olduğunu göstermektedir (Zhou et al., 2025).Bu gelişmeler doğrultusunda yapay zekânın spor bilimlerinde çok disiplinli bir teknoloji olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Performans, sağlık, antrenman, biyomekanik, yetenek seçimi ve yönetim gibi farklı alanlarda kullanılan yapay zekâ uygulamalarının ortak noktası, büyük ve karmaşık veri setlerinden anlamlı bilgiler elde ederek karar süreçlerini desteklemeleridir (Ghosh et al., 2023; Zhou et al., 2025).

YAPAY ZEKÂNIN SPOR BİLİMLERİNE SAĞLADIĞI AVANTAJLAR

Yapay zekâ teknolojilerinin spor bilimlerinde kullanılmasının en önemli avantajlarından biri, farklı kaynaklardan elde edilen büyük miktardaki verinin kısa sürede analiz edilebilmesidir. Sporculara ilişkin performans, fizyolojik, biyomekanik ve antrenman verilerinin birlikte değerlendirilmesi, performansı etkileyen faktörlerin daha ayrıntılı biçimde ortaya konulmasına yardımcı olmaktadır. Bu durum, antrenör ve spor bilimcilerin yalnızca gözleme dayalı değerlendirmeler yerine daha fazla veriye dayalı kararlar vermesine olanak sağlayabilmektedir (Ghosh et al., 2023; Zhou et al., 2025).

Yapay zekânın bir diğer önemli avantajı bireyselleştirilmiş antrenman süreçlerini desteklemesidir**.** Her sporcunun fiziksel kapasitesi, toparlanma düzeyi ve antrenmana verdiği yanıt farklı olduğundan, standart antrenman programları her sporcu için aynı düzeyde etkili olmayabilir. Yapay zekâ sistemleri geçmiş ve güncel verileri analiz ederek sporcunun ihtiyaçlarına yönelik antrenman yükünün ve egzersiz içeriğinin düzenlenmesine katkı sağlayabilmektedir. Böylece performans geliştirme sürecinin daha kişiselleştirilmiş hâle gelmesi mümkün olmaktadır (Vec et al., 2024; Zhou et al., 2025).

Sakatlıkların önlenmesi açısından da yapay zekâ önemli fırsatlar sunmaktadır. Antrenman yükündeki değişimler, hareket kalıpları, geçmiş sakatlıklar ve çeşitli fizyolojik göstergeler birlikte analiz edilerek sakatlık açısından risk oluşturabilecek durumların önceden belirlenmesine çalışılmaktadır. Makine öğrenmesi yöntemleri bu amaçla farklı sporcu değişkenlerini birlikte değerlendirebilmekte ve risk tahmini oluşturabilmektedir (Van Eetvelde

et al., 2021). Bununla birlikte yapay zekâ tarafından oluşturulan risk tahminlerinin kesin bir tanı veya kaçınılmaz bir sonuç olarak değerlendirilmemesi ve uzman değerlendirmesiyle birlikte kullanılması gerekmektedir.Yapay zekâ, zaman ve kaynak kullanımının daha verimli hâle getirilmesine de katkı sağlayabilmektedir. Özellikle video analizleri, hareket değerlendirmeleri ve performans verilerinin işlenmesi gibi zaman alan işlemlerin otomatikleştirilmesi, antrenör ve spor bilimcilerin manuel analiz için harcadıkları zamanı azaltabilmektedir. Böylece uzmanların elde edilen sonuçların yorumlanmasına ve uygulamaya aktarılmasına daha fazla zaman ayırmaları mümkün olabilir (Ghosh et al., 2023; Zhou et al., 2025).Spor yönetimi açısından değerlendirildiğinde ise yapay zekâ; taraftar davranışlarının analiz edilmesi, spor organizasyonlarının planlanması, pazarlama stratejilerinin geliştirilmesi ve karar destek sistemlerinin oluşturulması gibi alanlarda yöneticilere katkı sağlayabilmektedir. Büyük veri setlerinin analiz edilmesi, spor organizasyonlarında kaynakların daha etkin kullanılmasına ve gelecekteki eğilimlerin öngörülmesine yardımcı olabilir. Bununla birlikte bu uygulamaların başarılı biçimde kullanılabilmesi için kurumların teknolojik altyapıya, nitelikli insan kaynağına ve uygun veri yönetişimi süreçlerine sahip olması gerekmektedir (Zhou et al., 2025).Sonuç olarak yapay zekânın spor bilimlerine sağladığı temel avantajlar; veriye dayalı karar verme, performansın daha ayrıntılı değerlendirilmesi, antrenmanın bireyselleştirilmesi, sakatlık riskinin erken belirlenmesi, teknik ve biyomekanik analizlerin otomatikleştirilmesi, zaman ve kaynakların daha etkin kullanılması ve spor yönetiminde karar destek süreçlerinin geliştirilmesi şeklinde özetlenebilir. Bununla birlikte bu avantajların sürdürülebilir biçimde kullanılabilmesi, güvenilir veri altyapısının oluşturulmasına, modellerin farklı koşullarda doğrulanmasına ve yapay zekâ uygulamalarının etik ilkeler doğrultusunda kullanılmasına bağlıdır (Van Eetvelde et al., 2021; Zhou et al., 2025).

ETİK SORUNLAR VE SINIRLILIKLAR

Yapay zekâ teknolojilerinin spor bilimlerinde kullanımının sağladığı avantajların yanında çeşitli etik ve uygulamaya yönelik sorunlar da bulunmaktadır. Özellikle sporculara ait kişisel, biyometrik, fizyolojik ve performans verilerinin giderek daha fazla toplanması, bu verilerin nasıl saklandığı, işlendiği ve kimlerle paylaşıldığı konusunda önemli soru işaretleri ortaya çıkarmaktadır. Güncel literatürde mahremiyet, veri güvenliği, algoritmik adalet, şeffaflık ve hesap verebilirlik, yapay zekânın spor alanında kullanımına ilişkin temel etik sorunlar arasında değerlendirilmektedir (Kim et al., 2025).

Veri Güvenliği ve Mahremiyet

Sporcuların performans ve sağlık verileri kişisel nitelikte olabilmekte ve yetkisiz kişilerin erişimi durumunda çeşitli riskler oluşturabilmektedir. Giyilebilir teknolojiler, GPS sistemleri, akıllı sensörler ve mobil uygulamalar aracılığıyla sürekli veri toplanması, veri güvenliği ve mahremiyet konularının önemini artırmaktadır. Bu nedenle yapay zekâ sistemlerinin geliştirilmesi ve kullanılması sırasında veri güvenliği, bilgilendirilmiş/açık rıza, veri minimizasyonu ve kişisel verilerin korunmasına ilişkin hukuki ve etik ilkelerin dikkate alınması gerekmektedir (Kim et al., 2025; Zhou et al., 2025).Özellikle sporcuların sağlık, performans ve biyometrik verilerinin farklı platformlar arasında aktarılması, verilerin hangi amaçlarla kullanılacağı ve üçüncü taraflarla paylaşılıp paylaşılmayacağı konusunda açık politikaların oluşturulmasını gerektirmektedir. Bu nedenle yapay zekâ uygulamalarında yalnızca teknik güvenlik önlemlerinin değil, aynı zamanda veri yönetişimi mekanizmalarının da geliştirilmesi önem taşımaktadır (Kim et al., 2025).

Algoritmik Önyargı ve Adalet

Yapay zekâ modellerinin ürettiği sonuçların doğruluğu, büyük ölçüde kullanılan eğitim ve test verilerinin niteliğine bağlıdır. Eğitim verilerinin belirli yaş gruplarını, cinsiyetleri, performans düzeylerini veya spor branşlarını yeterince temsil etmemesi durumunda algoritmalar bazı sporcu grupları için daha düşük doğrulukta sonuçlar üretebilir. Bu nedenle yapay zekâ modellerinin farklı sporcu gruplarında test edilmesi ve olası algoritmik önyargıların belirlenmesi önem taşımaktadır (Kim et al., 2025).Algoritmik adalet özellikle sporcu seçimi, yetenek belirleme, performans değerlendirmesi ve sakatlık riskinin tahmini gibi doğrudan karar verme süreçlerini etkileyen uygulamalarda önem kazanmaktadır. Bu nedenle model performansının yalnızca genel doğruluk üzerinden değil, farklı sporcu grupları bakımından da değerlendirilmesi gerekmektedir (Kim et al., 2025).

Açıklanabilirlik ve İnsan Uzmanlığının Rolü

Bazı yapay zekâ modelleri karmaşık yapıları nedeniyle hangi sonuca nasıl ulaştığını açık biçimde göstermeyebilir. Spor bilimlerinde antrenman, performans veya sakatlıkla ilgili kararların doğrudan bu tür sistemlere bırakılması çeşitli sorunlara yol açabilir. Bu nedenle yapay zekânın antrenör, spor bilimci, fizyoterapist, hekim ve spor yöneticilerinin uzmanlığının yerine geçmesi yerine, uzmanların kararlarını destekleyen bir araç olarak kullanılması daha uygun bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir (Zhou et al., 2025).

Açıklanabilirlik, özellikle sporcu sağlığı ve sakatlık riskinin değerlendirilmesi gibi sonuçları doğrudan sporcuyu etkileyebilecek alanlarda önem taşımaktadır. Modelin yalnızca yüksek tahmin doğruluğuna sahip olması yeterli olmayıp, ürettiği sonuçların hangi değişkenlere dayandığının mümkün olduğunca anlaşılabilir olması gerekmektedir (Van Eetvelde et al., 2021; Zhou et al., 2025).

Veri Kalitesi ve Model Güvenilirliği

Yapay zekâ modellerinin başarısı, kullanılan verilerin doğruluğu ve kapsamıyla doğrudan ilişkilidir. Eksik, hatalı veya standartlaştırılmamış veriler modelin yanlış sonuçlar üretmesine neden olabilir. Ayrıca bazı çalışmaların küçük örneklemlerle gerçekleştirilmesi ve modellerin farklı sporcu gruplarında yeterince doğrulanmaması, elde edilen sonuçların genellenebilirliğini sınırlamaktadır (Van Eetvelde et al., 2021).Spor sakatlıklarının tahminine yönelik araştırmalarda kullanılan örneklem özellikleri, değişkenler, sakatlık tanımları, makine öğrenmesi algoritmaları ve doğrulama stratejilerindeki farklılıklar, modellerin performanslarının doğrudan karşılaştırılmasını güçleştirmektedir (Van Eetvelde et al., 2021). Benzer şekilde yapay zekânın spor bilimlerindeki daha geniş uygulamalarında da veri kalitesi, modelin dış doğrulanması ve farklı koşullarda genellenebilirliği önemli metodolojik sorunlar arasında yer almaktadır (Zhou et al., 2025).Bu nedenle yapay zekâ uygulamalarının spor bilimlerinde yaygınlaştırılmasından önce farklı spor branşlarında, farklı performans seviyelerinde ve farklı sporcu gruplarında kapsamlı doğrulama çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Bunun yanında veri toplama ve analiz süreçlerinde ortak standartların geliştirilmesi, yapay zekâ uygulamalarının güvenilirliğini artıracaktır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, yapay zekânın spor bilimlerinde başarılı biçimde kullanılabilmesi yalnızca teknolojik gelişmelere bağlı değildir. Veri güvenliği, etik ilkeler, algoritmik adalet, açıklanabilirlik, bilimsel doğrulama ve insan uzmanlığının korunması bu sürecin temel unsurlarını oluşturmaktadır (Kim et al., 2025; Zhou et al., 2025). Bu nedenle gelecekte yapay zekâ uygulamalarının teknik kapasitesinin geliştirilmesinin yanında etik ve yönetişim mekanizmalarının da güçlendirilmesi gerekmektedir.

GELECEK PERSPEKTİFLERİ

Yapay zekâ teknolojilerindeki hızlı gelişmeler, spor bilimlerinde gelecekte daha gelişmiş ve kişiselleştirilmiş uygulamaların kullanılabileceğini göstermektedir. Özellikle makine öğrenmesi, derin öğrenme, bilgisayarlı görü ve üretken yapay zekâ alanındaki gelişmelerin sporcu performansının değerlendirilmesi, antrenman süreçlerinin yönetilmesi ve sporcu sağlığının izlenmesinde yeni olanaklar oluşturması beklenmektedir (Vec et al., 2024; Zhou et al., 2025).

Gelecekte gerçek zamanlı performans analizinin daha yaygın hâle gelmesi öngörülmektedir. Giyilebilir teknolojiler, akıllı sensörler ve kamera sistemlerinden elde edilen verilerin yapay zekâ tarafından anlık olarak analiz edilmesi sayesinde sporcuların performans, hareket, yorgunluk ve toparlanma durumlarının daha sürekli biçimde takip edilmesi mümkün olabilir. Gerçek zamanlı yapay zekâ uygulamalarına ilişkin güncel derlemeler, bu teknolojilerin spor performansının izlenmesi ve karar destek süreçlerinde giderek daha fazla önem kazandığını göstermektedir (Vec et al., 2024).Bir diğer önemli gelişme alanı kişiselleştirilmiş yapay zekâ destekli antrenman sistemleridir**.** Gelecekte sporcuların geçmiş performansları, fizyolojik özellikleri, antrenman yükleri ve toparlanma verileri birlikte değerlendirilerek kişiye özgü antrenman önerileri oluşturulabilir. Bu sistemlerin antrenörlerin karar verme süreçleriyle bütünleştirilmesi, antrenman planlamasının daha dinamik ve veri temelli bir yapıya kavuşmasını sağlayabilir (Zhou et al., 2025).

Bilgisayarlı görü ve hareket analizi teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte teknik ve biyomekanik değerlendirmelerin de daha erişilebilir hâle gelmesi beklenmektedir. Kamera tabanlı sistemlerin hareketleri otomatik olarak analiz edebilmesi, sporcuların teknik uygulamalarının değerlendirilmesi ve hareket kalitesinin takip edilmesi açısından önemli fırsatlar sunmaktadır. Bununla birlikte bu sistemlerin farklı saha koşullarında güvenilir biçimde çalışabilmesi için daha kapsamlı doğrulama çalışmalarına ihtiyaç bulunmaktadır (Zhou et al., 2025).Üretken yapay zekânın gelişimi de spor bilimleri açısından yeni kullanım alanları ortaya çıkarmaktadır. Büyük dil modelleri ve benzeri sistemler; literatür taraması, raporlama, veri yorumlama, eğitim materyali hazırlama ve spor yönetimindeki karar destek süreçlerinde kullanılabilecek potansiyele sahiptir. Ancak üretken yapay zekâ tarafından oluşturulan bilgilerin doğruluğunun uzmanlar tarafından kontrol edilmesi ve bilimsel veya yönetsel kararların yalnızca yapay zekâ çıktısına dayandırılmaması gerekmektedir. Bu yaklaşım, insan uzmanlığının korunması ve yanlış bilgi üretimi riskinin azaltılması açısından önemlidir (Zhou et al., 2025).

Gelecekte dijital ikizler ve çoklu veri entegrasyonu gibi teknolojilerin de spor bilimlerinde daha fazla kullanılabileceği düşünülmektedir. Sporcunun fiziksel, fizyolojik ve performans özelliklerini dijital ortamda temsil eden sistemler aracılığıyla farklı antrenman senaryolarının modellenmesi ve olası sonuçların değerlendirilmesi mümkün olabilir. Ancak bu tür uygulamaların spor bilimlerinde yaygın biçimde kullanılabilmesi için veri bütünlüğü, model doğruluğu ve uygulama geçerliliğine ilişkin daha fazla araştırmaya ihtiyaç bulunmaktadır.

Sonuç olarak yapay zekânın gelecekte spor bilimlerinde daha hızlı, kişiselleştirilmiş ve veri temelli karar süreçlerinin oluşmasına katkı sağlaması beklenmektedir. Bununla birlikte teknolojik gelişmelerin spor bilimlerine aktarılmasında bilimsel doğrulama, etik ilkeler, veri güvenliği, açıklanabilirlik ve insan uzmanlığının korunması temel öncelikler olmaya devam edecektir (Kim et al., 2025; Zhou et al., 2025).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu derlemede, yapay zekâ teknolojilerinin spor bilimlerinde giderek daha geniş bir kullanım alanına sahip olduğu ve özellikle sporcu performansının değerlendirilmesi, antrenman süreçlerinin bireyselleştirilmesi, sakatlık riskinin tahmin edilmesi, teknik ve biyomekanik analiz, yetenek belirleme ve spor yönetimi gibi alanlarda önemli fırsatlar sunduğu görülmüştür. Güncel araştırmalar, yapay zekâ ve makine öğrenmesi yöntemlerinin büyük ve karmaşık veri setlerinin analiz edilmesinde önemli bir potansiyele sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte mevcut çalışmaların önemli bir bölümünde veri kalitesi, örneklem büyüklüğü, yöntemsel farklılıklar ve modellerin farklı gruplarda doğrulanması gibi sorunların devam ettiği görülmektedir.

Yapay zekânın spor bilimlerine en önemli katkılarından biri, sporcuya ilişkin farklı veri kaynaklarının birlikte değerlendirilmesine ve karar süreçlerinin daha fazla veriye dayalı hâle gelmesine olanak sağlamasıdır. Özellikle giyilebilir teknolojiler, bilgisayarlı görü ve gerçek zamanlı veri analizindeki gelişmeler, sporcuların performans ve sağlık durumlarının daha sürekli biçimde takip edilmesine imkân sunmaktadır. Ancak bu teknolojilerin sağladığı sonuçların doğrudan ve sorgulanmadan uygulanması yerine, uzman değerlendirmesiyle birlikte ele alınması gerekmektedir.

Sakatlık tahmini açısından yapay zekâ önemli bir gelecek potansiyeline sahip olmakla birlikte, mevcut modellerin gerçek yaşam koşullarında kullanılabilmesi için daha kapsamlı doğrulama çalışmalarına ihtiyaç bulunmaktadır. Özellikle farklı spor branşlarından, farklı yaş ve performans düzeylerinden sporcuların yer aldığı çok merkezli araştırmaların yapılması ve modellerin dış örneklemlerde test edilmesi, elde edilen sonuçların genellenebilirliğini artıracaktır.

Kaynaklar

Claudino, J. G., Capanema, D. O., de Souza, T. V., Serrão, J. C., Machado Pereira, A. C., & Nassis, G. P. (2019). Current approaches to the use of artificial intelligence for injury risk assessment and performance prediction in team sports: A systematic review. *Sports Medicine - Open, 5*, 28. https://doi.org/10.1186/s40798-019-0202-3

Gama, M. V. A. da, Maciel, J. E., Miranda, Y., & Pedroso, C. A. M. de Q. (2026). How has artificial intelligence contributed to sports management? A scoping review of applications, challenges, and opportunities. *RIGD, 16*(1), e110059.

Ghosh, I., Ramasamy Ramamurthy, S., Chakma, A., & Roy, N. (2023). Sports analytics review: Artificial intelligence applications, emerging technologies, and algorithmic perspective. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery, 13*(5), e1496. https://doi.org/10.1002/widm.1496

Kim, J.-H., Kim, J., Kang, H., & Youn, B.-Y. (2025). Ethical implications of artificial intelligence in sport: A systematic scoping review. *Journal of Sport and Health Science, 14*, 101047. https://doi.org/10.1016/j.jshs.2025.101047

Lee, C.-H., Chang, M.-H., & Li, Z.-H. (2026). From data to prevention: A systematic review of artificial intelligence applications in sports injury prediction. *[Journal details pending final bibliographic verification]*.

Lou, S., Zhu, H., He, Z., Ye, B., Sun, G., & Shen, C. (2026). The application of machine learning in the prediction of sports injuries: Systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports*. https://doi.org/10.1038/s41598-026-59571-y

Muñoz-Macho, A. A., Domínguez-Morales, M. J., & Sevillano-Ramos, J. L. (2024). Performance and healthcare analysis in elite sports teams using artificial intelligence: A scoping review. *Frontiers in Sports and Active Living, 6*, 1383723. https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1383723

Musat, C. L., Mereuta, C., Nechita, A., Tutunaru, D., Voipan, A. E., Voipan, D., Mereuta, E., Gurau, T. V., Gurău, G., & Nechita, L. C. (2024). Diagnostic applications of AI in sports: A comprehensive review of injury risk prediction methods. *Diagnostics, 14*(22), 2516. https://doi.org/10.3390/diagnostics14222516

Pereira, G. M., et al. (2019). Current approaches to the use of artificial intelligence for injury risk assessment and performance prediction in team sports: A systematic review. *Sports Medicine - Open*. https://doi.org/10.1186/s40798-019-0202-3

Pietraszewski, P., Terbalyan, A., Roczniok, R., Maszczyk, A., Ornowski, K., Manilewska, D., Kuliś, S., Zając, A., & Gołaś, A. (2025). The role of artificial intelligence in sports analytics: A systematic review and meta-analysis of performance trends. *Applied Sciences, 15*(13), 7254. https://doi.org/10.3390/app15137254

Reis, F. J. J., Alaiti, R. K., Vallio, C. S., & Hespanhol, L. (2024). Artificial intelligence and machine learning approaches in sports: Concepts, applications, challenges, and future perspectives. *Brazilian Journal of Physical Therapy, 28*(3), 101083. https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2024.101083

Van Eetvelde, H., Mendonça, L. D., Ley, C., Seil, R., & Tischer, T. (2021). Machine learning methods in sport injury prediction and prevention: A systematic review. *Journal of Experimental Orthopaedics, 8*, 27. https://doi.org/10.1186/s40634-021-00346-x

Vec, V., Tomažič, S., Kos, A., & Umek, A. (2024). Trends in real-time artificial intelligence methods in sports: A systematic review. *Journal of Big Data, 11*, 148. https://doi.org/10.1186/s40537-024-01026-0

Zhou, D., Keogh, J. W. L., Ma, Y., Tong, R. K. Y., Khan, A. R., & Jennings, N. R. (2025). Artificial intelligence in sport: A narrative review of applications, challenges and future trends. *Journal of Sports Sciences, 43*(17), 1995–2010. https://doi.org/10.1080/02640414.2025.2518694

SMARTPHONE ADDICTION AND MENTAL TOUGHNESS IN UNIVERSITY ATHLETES: THE MEDIATING ROLE OF MENTAL WELL-BEING

Dr.Mehmet ALTIN*

Selçuk Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Rekreasyon Bölümü, Konya, TÜRKİYE

ORCID: 0000-0002-6439-7997

SUMMARY

This study examines the mediating role of mental well-being (MW) in the relationship between smartphone addiction (SAD) and mental resilience in sports (MRS) in university athletes. The research was conducted with 615 licensed athletes (229 women, 386 men) studying at universities in Turkey. Data were collected using self-report scales; the mediation model was analyzed with SPSS PROCESS Macro (Model 4; 5000 bootstrap). Correlation analyses showed a negative correlation between SAD and MW ($r = -.126$, $p < .01$) and MRS ($r = -.092$, $p < .05$), and a positive correlation between MW and MRS ($r = .149$, $p < .01$). Model analyses revealed significant direct effects of ATB on mental resilience ($B = -0.141$, $p = .022$), effects on mental resilience ($B = -0.158$, $p = .002$), and effects of mental resilience on ATB ($B = 0.171$, $p = .001$). Bootstrap analysis determined that the indirect effect of mental resilience was significant ($B = -0.027$, 95% CI [-0.0527, -0.0080]). The persistence of the direct effect confirms that mental resilience has a partial mediating role. The study shows that reducing ATB can increase mental resilience through mental well-being.

Keywords: University Athlete, Smartphone Addiction, Mental Resilience, Mental Well-being, Mediation Analysis.

1. INTRODUCTION

University life represents a critical transitional period where individuals encounter the responsibilities of adult roles, grapple with identity uncertainties, and strive to adapt to a dynamic environment. During this challenging time, university students add new obligations to their existing responsibilities when they incorporate sporting activities into their academic lives. While these high standards of sporting life necessitate adaptation to a new and intense environment, sporting activities can inherently contribute to the overall well-being of individuals. However, during this sensitive period, digital addictions, especially smartphone addiction, can negatively impact the emotions and behaviors of young people. Successfully controlling and maintaining positive emotions and behaviors is directly linked to the physical and mental well-being of individuals. Today, technological advancements have fundamentally

changed the basic functions of communication tools. While traditional mobile phones were used only for voice communication and limited short message services (SMS) in the past, today's smartphones have transformed into dynamic socialization tools that collect and share personal and social information using multimedia digital infrastructure (Rice et al., 2008).

Today, technological advancements have fundamentally altered the basic functions of communication tools. While traditional mobile phones were used only for voice communication and limited short message services (SMS) in the past, today's smartphones have transformed into dynamic socialization tools that collect and share personal and social information using multimedia digital infrastructures (Rice et al., 2008). Their unique features that simplify life, along with their function as fully-fledged computers, are increasing their usage rates globally at an unprecedented pace (Bolle, 2014). Current reports also reveal this rapid digitalization trend with striking figures. Indeed, Kumar (2026), in his report published on the DemandSage platform, states that the number of smartphone users worldwide has reached 5.78 billion, the total number of devices has reached 7.58 billion, and approximately 72% of young people check their notifications immediately after waking up. This process, which began with the need for communication and functionality, has transformed into a ritual of turning to the screen as soon as one wakes up and spending a significant portion of daily time in front of the device, demonstrating that smartphones have evolved from a purely instrumental role into a psychological addiction. According to Exploding Topics data cited in the same report, daily phone screen time exceeds 5 hours in 7 countries, surpassing the global average of 3 hours and 43 minutes across 18 countries. While the global average daily smartphone usage time is measured at 3 hours and 43 minutes, Turkey is the only European country to exceed this average with 4 hours and 16 minutes of screen time (Kumar, 2026). Furthermore, it is emphasized that the number of smartphone users worldwide has increased by 50% since 2016. At the heart of this strong bond people have with their devices lies the high degree of customization possibilities provided by thousands of different applications. In addition, the ergonomic designs and portability of devices continuously support smartphone use and fill a significant gap in individuals' lives. The mobile lifestyle eliminates time-space constraints, providing entertainment, facilitating work processes, and ensuring efficient use of time. However, these mobile lifestyle practices can sometimes create challenging situations for individuals by causing concepts such as work and private life to intertwine (Ataman Yengin, 2016).

In addressing this addiction problem, it is critically important for university students to maintain positive emotions and behaviors. Physical activities, which they incorporate into their lives, help not only their physical development but also the preservation of their mental health. It is reported that individuals with low mental resilience have insufficient levels of physical activity participation, and that emotions such as stress and anxiety experienced in daily life are at more negative levels (Cao et al., 2021). In contrast, it is reported that mentally resilient individuals have sufficient levels of self-confidence, motivation, focus, and pressure and anxiety management skills (Jones et al., 2002). Crawford et al. (2021) also emphasize the ability of athletes to manage their emotions positively. Lange (2020) defines the concept of mental resilience as a multifaceted mechanism that enables us to cope with challenges in competitive environments and in our lives. Therefore, mental resilience is a fundamental characteristic that university students must acquire and maintain in order to make emotions and behaviors positive and to overcome negative situations. Smartphones, perhaps the most common and risky type of digital addiction, are the easiest tools to access and use today. These devices, which are not just phones but also handle all of young people's electronic tasks, educational duties, and digital socialization needs, require regulation by identifying and addressing the damage and impact they create on individuals through various control mechanisms. The literature reports that individuals with good mental resilience are better able to control their emotions and behaviors and transform negative situations into opportunities for growth (Graham et al., 2021). Furthermore, mental resilience is said to support maintaining physical activity, achieving goals, and building a more stable and self-confident personality structure. Academic literature contains research reporting high levels of correlation between mental well-being and psychological resilience (Duman et al., 2020). Tennant et al. (2007) report that mental well-being supports positive emotions; while Vainganker et al. (2012) state that it is a multidimensional structure consisting of positive emotion, satisfaction, and psychological effectiveness. Therefore, mental well-being has found its place in the literature as a holistic approach encompassing both the individual's inner balance and satisfaction, as well as their relationships with society (Yıldırım and Atilla, 2020). While studies on digital addictions and related emotions and behaviors are frequently encountered in the literature, there are very few studies on the mediating role of mental well-being in these behavioral processes. This research, which examines the role of mental well-being in the relationship between smartphone addiction and mental resilience in a sample of university students, is expected to fill a significant gap in the literature and shed light on future studies. Mental resilience in sports is a complex structure influenced by numerous major factors such as experience, hormonal factors, match stress,

crowd pressure, and coach attitudes. It cannot be expected that smartphone addiction and mental well-being alone can explain the entirety of this variance. However, this study is valuable in demonstrating that digital habits and mental state are still significant actors within this vast mechanism.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Population and Sample

The population of the study consisted of students studying in different departments of various universities in Turkey, while the sample group consisted of 615 Turkish university students aged between 18 and 30 who participated voluntarily after excluding 9 participants as a result of outlier analysis performed during the data cleaning process.

2.2. Data Collection Tools

Data were collected using the Smartphone Addiction Scale, the Warwick-Edinburgh Mental Well-being Scale, and the Aggression in Sport Scale.

Warwick-Edinburgh Mental Well-being Scale (WEMİOÖ):

The scale, developed by Tennant et al. (2007) to measure the mental well-being levels of individuals, was adapted to Turkish culture by Keldal (2015). The 14-item, single-dimension scale has positive items. High scores on the scale indicate high levels of mental well-being.

Smartphone Addiction Scale-Short Form (SAS-SF)

Developed by Kwon et al. (Kwon et al. 2013) to assess the risk of smartphone addiction in individuals. A validity and reliability study for the Turkish adaptation of the scale was conducted by Noyan et al. in 2015 on university students, and the Cronbach's alpha coefficient was reported as 0.867 (Noyan et al. 2015). The SAS-SF consists of 10 items and is evaluated using a 6-point Likert scale. Scale items are scored between 1 and 6, and the total score can range from 10 to 60. As the total score on the scale increases, the individual's risk of smartphone addiction also increases. The Mental Resilience in Sport Scale (MRS), which has a single-factor structure, does not have subscales. The cutoff score of the scale is stated as 31 for men and 33 for women (Özcan 2019).

Mental Resilience in Sport Scale (MRS)

The Turkish adaptation of the scale developed by Golby et al. (2007) was carried out by Altıntaş and Bayar Koruç (2017). Developed to evaluate the level of mental resilience of individuals in the sports environment, the scale is a 4-point Likert scale consisting of 14 items and three dimensions (Confidence, Control, and Perseverance).

2.3. Data Analysis

The analysis of the data obtained within the scope of the research was carried out using the SPSS (Version 25.0) statistical package program and the PROCESS Macro (Version 4.2) add-on developed by Andrew F. Hayes (2022). Before proceeding to the analysis process, the data was cleaned, and it was registered that there were no missing or erroneous values. Normality analyses were conducted to determine whether the data met the prerequisites for parametric tests. The detected skewness and kurtosis values were found to be within normal limits. The fact that these values fall within the pm1 limits indicates that the data exhibit a normal distribution and that the necessary prerequisites for applying parametric analyses are fully met (George and Mallery, 2016).

Frequency (n) and percentage (%) analyses were used to determine the socio-demographic characteristics of the participants. Pearson Correlation Analysis was applied to determine the direction and strength of the pairwise relationships between the main variables of the study (Smartphone Addiction, Mental Well-being, and Mental Resilience in Sports). Mediation analysis was performed using PROCESS Macro 'Model 4' to test the role of the mediating variable (Mental Well-being) in the effect of the independent variable (Smartphone Addiction) on the dependent variable (Mental Resilience in Sports). The statistical significance of the indirect effects in the model was tested using the Bootstrap (resampling) method with 5000 replicates and at the 95% Confidence Interval (CI) level. If the lower (LLCI) and upper (ULCI) confidence interval values obtained from the Bootstrap analysis did not contain the number zero (0), it was decided that the indirect effect was statistically significant (Hayes, 2022). In all analyses, the minimum statistical significance level was accepted as $p < .05$.

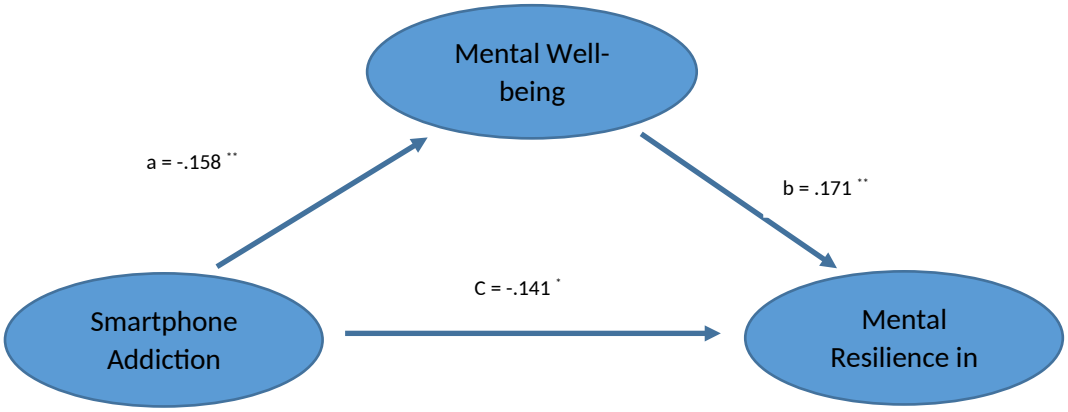


Figure 1. Path Model Regarding the Mediating Role of Mental Well-being in the Relationship Between Smartphone Addiction and Mental Resilience in Sports (*p < .05, **p < .01, ***p < .001).

3. FINDINGS

Table 1. Socio-demographic factors of the participants

Variable	Category	n	%
Gender	Female	229	37.2
	Male	386	62.8
Age	18-22	303	49.3
	23-27	222	36.1
	28 and Above	90	14.6
Sport Type	Individual	281	45.7
	Team	334	54.3
Branch Distribution	Football/Basketball/Handball (Contact Team Sports)	275	44.7
	Volleyball (Non-Contact Team Sports)	59	9.6
	Combat Sports (Boxing, Wrestling, Judo, Taekwondo, Cycling etc.)	172	28.0
	Racket Sports (Tennis, Table Tennis, Badminton, Squash etc.)	109	17.7

When Table 1 is examined, it is observed that 62.8% of the athletes participating in the study (N = 615) are male, and 37.2% are female. The majority of the participants are within the 18-22 age range (49.3%) and the 23-27 age range (36.1%). According to the sport type variable, 54.3% of the sample is involved in team sports, while 45.7% is involved in individual sports. In terms of branch distribution, the highest participation rates consist of contact team sports (44.7%) and combat sports (28.0%).

Table 2. Correlation Values for Smartphone Addiction, Mental Well-Being, and Mental Toughness

Variables	Mean	SD	Skewness	Kurtosis	1	2	3
1. Smartphone Addiction (SA)	40.73	3.59	-.268	.118	1		
2. Mental Well-Being (MWB)	40.38	4.48	.232	.023	-.126**	1	
3. Mental Toughness in Sport (MTS)	40.01	5.49	-.664	-.192	-.092*	.149**	1

*N = 615. Mean = Mean, SD = Standard Deviation. * p < .05, ** p < .01.*

As can be seen in Table 2, smartphone addiction (SA) displays negative and significant relationships with both mental well-being (r = -.126, p < .01) and mental toughness in sport (r = -.092, p < .05). On the other hand, a positive and significant relationship was found between mental well-being (MWB) and mental toughness in sport (MTS) (r = .149, p < .01). The fact that all variables show significant relationships with one another has satisfied the necessary prerequisites for testing the mediation model.

Table 3. The mediating role of mental well-being in the relationship between smartphone addiction and mental toughness in sport

Relationship	B	SE	t	p	95% CI [LLCI, ULCI]
SA → MTS	-0.141	0.062	-2.295	.022	[-0.2621 , -0.0204]
SA → MWB	-0.158	0.050	-3.156	.002	[-0.2559 , -0.0596]
MWB → MTS	0.171	0.049	3.466	.001	[0.0740 , 0.2677]
SA → MWB → MTS (Indirect Effect)	-0.027	0.012	-	-	[-0.0527 , -0.0080]

N = 615. SA = Smartphone Addiction, MWB = Mental Well-Being, MTS = Mental Toughness in Sport.

The results of the PROCESS regression analysis, conducted to determine the mediating role of mental well-being in the effect of smartphone addiction on mental toughness in sport, are presented in Table 3. When the analysis results are examined, the total effect of smartphone addiction (SA) on mental toughness in sport (MTS) is found to be significant and negative (SA → MTS; B = -0.141, p = .022). The effect of the independent variable on the mediator variable (SA → MWB; B = -0.158, p = .002) and the effect of the mediator variable on the dependent variable (MWB → MTS; B = 0.171, p = .001) were also determined to be statistically significant. As a result of the Bootstrap analysis with 5,000 resamples performed to test the indirect effect of the model, the indirect effect coefficient of mental well-being was found to be -0.027, and the 95% confidence interval did not include zero (0) [LLCI = -0.0527, ULCI =

-0.0080]. The fact that the direct effect remains significant while the Bootstrap confidence interval does not include zero indicates that mental well-being plays a partial mediating role in the relationship between university students' smartphone addiction and their levels of mental toughness in sport.

4. DISCUSSION AND CONCLUSION

The primary objective of this study was to examine the mediating role of mental well-being (MWB) in the relationship between smartphone addiction (SA) and mental toughness in sport (MTS) among university athletes. According to the correlation analysis data presented in Table 2, smartphone addiction exhibits negative and significant relationships with both mental well-being ($r = -.126$, $p < .01$) and mental toughness in sport ($r = -.092$, $p < .05$), whereas a positive and significant relationship was found between mental well-being and mental toughness ($r = .149$, $p < .01$). As a result of the PROCESS regression and Bootstrap analyses (Table 3), while the total effect of smartphone addiction on mental toughness was significant ($B = -0.141$, $p = .022$), the direct effect decreased but maintained its significance when mental well-being was included in the model, and the indirect effect coefficient was determined to be -0.027. The fact that the Bootstrap 95% confidence interval did not include zero [LLCI = -0.0527, ULCI = -0.0080] confirmed that mental well-being plays a partial mediator role in this relationship. In other words, smartphone addiction not only directly and negatively affects athletes' mental toughness but also indirectly erodes it by weakening their mental well-being.

As shown in Table 3, smartphone addiction was determined to affect mental well-being negatively and significantly ($B = -0.158$, $p = .002$). This finding directly aligns with the broad literature reporting a negative correlation between smartphone addiction and the subjective well-being and life satisfaction of university students (Fioravanti et al., 2020; Koç & Turan, 2021; Samaha & Hawi, 2016; Ye et al., 2022). Indeed, in a meta-analysis involving 96,680 participants, Ding et al. (2022) revealed that smartphone addiction has a negative effect on individuals' subjective well-being, life satisfaction, and positive emotions. Horwood and Anglim (2019) report that problematic use is negatively associated with almost all dimensions of psychological well-being, creating a highly disruptive effect particularly on environmental mastery, autonomy, and negative affect states. In this respect, our research results parallel the literature.

When the mechanisms behind the negative interaction created by smartphone use are examined, it is observed that the convenience and entertainment offered by phones can be used to express and alleviate negative experiences (Lepp et al., 2014). Individuals with low subjective well-being find less social support in real life, and the online social support provided by devices compensates for this deficiency, helping individuals escape the pain of the real world (Gao et al., 2020). However, once addiction develops, this style of use triggers feelings of loneliness and leads to a decline in subjective well-being through an indirect effect (Su & He, 2024). In the literature, besides smartphone use turning into an

addiction, it is possible to find many sources indicating that it increases psychological symptoms such as stress, anxiety, and depression (Kil et al., 2021; De-Sola et al., 2016; George & Odgers, 2015). Alotaibi et al. (2022) emphasize that individuals addicted to smartphones have a statistically higher probability of developing serious mental illness compared to non-addicts. This situation is of great importance as it empirically and theoretically supports our model, which posits that smartphone addiction negatively affects athletes' mental well-being.

In our research model, the effect of mental well-being on mental toughness in sport was found to be positive and significant (B = 0.171, p = .001). Individuals with low subjective well-being exhibit a more vulnerable structure in the face of negative conditions and stressors, and their psychological resilience weakens (Pe et al., 2013). Conversely, high levels of well-being and resilience provide individuals with the capacity to adapt positively to adversity, serve as a protective buffer against the risk of compulsive use (Reji, 2025), and offer advantages in emotion regulation and action control processes (Yu et al., 2025). Doğan (2026) stated that as psychological resilience increases, addictive tendencies decrease, providing more functional self-regulation and emotion management processes.

The main theme of our study is the partial mediating role undertaken by mental well-being in the negative effect of smartphone addiction on mental toughness in sport. In this respect, this finding parallels the research results of Li et al. (2021), which was conducted on adolescents and showed that subjective well-being plays a mediating role in the relationship between individual and psychological factors and smartphone addiction. Shen et al. (2026) revealed that university youths' self-control, mental toughness, and social adaptation abilities show a significantly negative correlation with smartphone addiction. In a different study, it was emphasized that strengthening individuals' well-being and psychological adaptation is a more effective intervention path to reduce the destructive effects of smartphone addiction, rather than fighting the addiction directly (Li et al., 2021). Similarly, Kartol et al. (2025) stated that preventive mental health studies focusing on increasing psychological resilience play a key role in reducing addiction and increasing satisfaction. Moving from this point, it is seen that problematic smartphone use should be evaluated in connection with mental health domains rather than as a direct loss of performance/toughness in athletes (Lazzarotto et al., 2023; Poetar et al., 2024). Based on these findings, it can be argued that mental well-being has a partial mediating role in the relationship between university athletes' smartphone addiction levels and their mental toughness in sport; by keeping young people's smartphone addictions under control, their mental toughness can also be maintained at a positive level depending on the preservation of their mental well-being levels.

5- REFERENCES

Alotaibi, M. S., Fox, M., Coman, R., Ratan, Z. A., & Hosseinzadeh, H. (2022). Smartphone Addiction Prevalence and Its Association on Academic Performance, Physical Health, and Mental Well-Being among University Students in Umm Al-Qura University (UQU), Saudi Arabia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(6), 3710. https://doi.org/10.3390/ijerph19063710

Altıntaş, A., & Bayar Koruç, P. (2017). Sporda Zihinsel Dayanıklılık Envanteri'nin psikometrik özelliklerinin incelenmesi (SZDE). Spor Bilimleri Dergisi, 27(4), 163– 171. https://doi.org/10.17644/sbd.311985

Ataman Yengin D (2016) Sosyal Medya Ve Akıllı Mobil Teknoloji: Akıllı Sosyal Yaşamlar. The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication - Volume 6 Issue 2.

Bolle, C. (2014). Who is a Smartphone Addict ? The Impact of Personal Factors and Type of Usage on Smartphone Addiction in a Dutch Population. Unpublished Master's Thesis, University of Twente, Enschede.

Cao, Z., Yang, Y., Ding, W., & Huang, Z. (2021). From physical activity intention to behavior: The moderation role of mental toughness among college students and wage earners. Frontiers in Psychology, 12, 584760. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.584760

Crawford, A., Tripp, D. A., Gierc, M., & Scott, S. (2021). The influence of mental toughness and self-regulation on post-season perceptions in varsity athletes. Journal of American College Health, 71(4), 1036–1044. https://doi.org/10.1080/07448481.2021.1920596

De-Sola Gutierrez, J.; Rodriguez de Fonseca, F.; Rubio, G. Cep Telefonu Bağımlılığı: Bir İnceleme. *Front. Psikiyatri* **2016** , *7* , 175.

Ding Y, Huang H, Zhang Y, Peng Q, Yu J, Lu G, Wu H and Chen C (2022) Correlations between smartphone addiction and alexithymia, attachment style, and subjective well-being: A meta-analysis. Front. Psychol. 13:971735. doi: 10.3389/fpsyg.2022.971735

Dogan, S. (2026). Examining the relationships between smartphone addiction and psychological resilience in adolescents. International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology (IJEMST), 14(2), 625-638. https://doi.org/10.46328/ijemst.7374

Dong, F., Bu, Z., Jiang, S. et al. Cross-lagged panel relationship between physical activity atmosphere, psychological resilience and mobile phone addiction on college students. Sci Rep 15, 16599 (2025). https://doi.org/10.1038/s41598-025-97848-w

Duman, N., Göksu, P., Köroğlu, C., & Talay, A. (2020). Üniversite öğrencilerinde mental iyi oluş ile psikolojik dayanıklılık ilişkisi. Yaşam Becerileri Psikoloji Dergisi, 4(7), 9–17.

Fioravanti, G., Prostamo, A. & Casale, S. Taking a short break from Instagram: The effects on subjective well-being.Cyberpsychol. Behav. Soc. Netw.23(2), 107–112 (2020).

GaoQ.SunR.FuE.JiaG.XiangY. (2020). Parent–child relationship and smartphone use disorder among Chinese adolescents: the mediating role of quality of life and the moderating role of educational level.Addict. Behav.101:106065. 10.1016/j.addbeh.2019.106065

George, D., & Mallery, P. (2016). IBM SPSS Statistics 23 step by step: A simple guide and reference (14th ed.). Routledge.

George, M.J.; Odgers, C.L. Seven fears and the science of how mobile technologies may be influencing adolescents in the digital age. Perspect. Psychol. Sci. 2015, 10, 832–851.

Golby, J., Sheard, M., & van Wersch, A. (2007). Psychological performance inventory- -a. PsycTESTS Dataset. https://doi.org/10.1037/t08224-000

Graham, S. M., Martindale, R. J., McKinley, M., Connaboy, C., Andronikos, G., & Susmarski, A. (2021). The examination of mental toughness, sleep, mood and injury rates in an Arctic ultra-marathon. European Journal of Sport Science, 21(1), 100–106. https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1733670

Hayes, A. F. (2022). Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach (3rd ed.). The Guilford Press.

Heyes FH (2026) PROCESS macro for SPSS, SAS, and R, (Erişim tarihi; 13-07-2026) https://www.processmacro.org/index.html.

Horwood S, Anglim J (2019) Problematic smartphone usage and subjective and psychological well-being, Computers in Human Behavior, Volume 97, Pages 44-50, ISSN 0747-5632, https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.02.028.

Jones, D. D. (2018). The relationship between physical fitness and academic achievement among 4th and 5th grade boys and girls from high and low-poverty schools (Tez No. 10825168) [Doktora Tezi, The University of North Carolina at Greensboro]. ProQuest Dissertations and Theses Global.

Kartol, A., & Üztemur, S. (2025). Let me check my phone: smartphone addiction and its links to life satisfaction and psychological resilience. British Journal of Guidance & Counselling, 53(2), 167–178. https://doi.org/10.1080/03069885.2024.2436030

Keldal G (2015) Turkish Version of the Warwick-Edinburgh Mental Well-Being Scale: A validity and reliability study, The Journal of Happiness & Well-Being, 2015, 3(1), 103-115

Kil N, Kim J, McDaniel JT, Kim J, Kensinger K. Examining associations between smartphone use, smartphone addiction, and mental health outcomes: A cross-sectional study of college students. Health Promot Perspect. 2021 Feb 7;11(1):36-44. doi: 10.34172/hpp.2021.06. Erratum in: Health Promot Perspect. 2024 Jul 29;14(2):206. doi: 10.34172/hpp.43496. PMID: 33758754; PMCID: PMC7967133.

Koç, T. & Turan, AH Türk üniversite öğrencilerinin sosyal medya yoğunluğu, akıllı telefon bağımlılığı ve öznel refahı arasındaki ilişkiler. Uygulamalı Araştırmalar, Niteliksel Yaşam 16 , 1999–2021. https://doi.org/10.1007/s11482-020-09857-8 (2021).

Kumar, N. (2026, June 3). Smartphone users statistics 2026 (Global usage data). DemandSage. https://www.demandsage.com/smartphone-usage-statistics/

Kwon M, Kim DJ, Cho H, Yang S. The smartphone addiction scale: development and validation of a short version for adolescents. PLoS One. 2013;8(12):e83558.

Kwon M, Lee JY, Won WY, Park JW, Min JA, Hahn J, et al. Development and Validation of a Smartphone Addiction Scale (SAS). PLoS ONE 2013; 8:e56936.

Lange, D. J. (2020). An examination of mental toughness and physical activity among college students (Tez No. 27740174) [Yüksek Lisans Tezi, Southern Illinois University at Edwardsville]. ProQuest Dissertations & Theses Global.

Lazarotto Schroeder, G., Heckler, W., Francisco, R., & Barbosa, J. L. V. (2023). Problematic smartphone use on mental health: A systematic mapping study and taxonomy. Behaviour & Information Technology, 42(16), 2808-2831. https://doi.org/10.1080/0144929X.2022.2149422

LeppA.BarkleyJ. E.KarpinskiA. C. (2014). The relationship between cell phone use, academic performance, anxiety, and satisfaction with life in college students.Comput. Hum. Behav.31343–350. 10.1016/j.chb.2013.10.049

Li Y, Ma X, Li C and Gu C (2021) Self-Consistency Congruence and Smartphone Addiction in Adolescents: The Mediating Role of Subjective Well-Being and the Moderating Role of Gender. Front. Psychol. 12:766392. doi: 10.3389/fpsyg.2021.766392

Noyan CO, Enez Darçın A, Nurmedov S, Yılmaz O, Dilbaz N. Akıllı telefon bağımlılığı ölçeğinin kısa formunun üniversite öğrencilerinde Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. Anadolu Psikiyatri Derg. 2015;16:426-40.

Noyan, C.A., Darçın, A.E., Nurmedov, S., Yılmaz, O. ve Dilbaz, N. (2015). Akıllı telefon bağımlılığı ölçeğinin kısa formunun üniversite öğrencilerinde Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması, Anadolu Psikiyatri Dergisi, 16(Özel sayı. 1), 73- 81.

Özcan B. Pamukkale Üniversitesi öğrencilerinde uyku kalitesi ve akıllı telefon bağımlılığı ile ilişkisi [Yüksek Lisans Tezi]. Denizli: Pamukkale Üniversitesi; 2019.

Pe M.L, Koval P.Kuppens P. (2013). Executive well-being: updating of positive stimuli in working memory is associated with subjective well-being.Cognition126335–340. 10.1016/j.cognition.2012.10.002

Poetar, C.-R., Dobrean, A., & Florean, I. S. (2024). Problematic Smartphone Use and Mental Health Problems: A Network Analysis of Romanian Adolescents. Youth & Society, 56(6), 1048-1070.

Reji TR (2025) Resilience and Smartphone Addiction in College Students: A Systematic Review. International Journal of Medical and All Body Health Research, ISSN: 2582-8940. 6 (3); 32-41

Rice, Ronald E, ve James E. Katz. Assessing New Cell Phones Text and Video Services. Telecommunication Policy, no. 37 (2008): 455-467.

Samaha M, Hawi NS. Akıllı telefon bağımlılığı, stres, akademik performans ve yaşam memnuniyeti arasındaki ilişkiler. Comput Human Behav. 2016;57:321–5. doi: 10.1016/j.chb.2015.12.045.

Shen Q, Li L, Li C (2026) How does self-control influences college students' smartphone dependence: The chain mediating effect of mental toughness and social adaptability. PLOS ONE 21(6): e0350219. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0350219

Su, P., He, M. The mediating role of loneliness in the relationship between smartphone addiction and subjective well-being. Sci Rep 14, 4460 (2024). https://doi.org/10.1038/s41598-024-54546-3

Tennant, R., Hiller, L., Fishwick, R., Platt, S., Joseph, S., Weich, S., Parkinson, J., Secker, J., & Stewart-Brown, S. (2007). The Warwick-Edinburgh Mental Well-being 66 Scale (WEMWBS): Development and UK validation. Health and Quality of Life Outcomes, 5(1), 63.

Vaingankar JA, Subramaniam M, Chong SA, Abdin E, Orlando Edelen M, Picco L, Lim YW, Phua MY, Chua BY, Tee JY, Sherbourne C. The positive mental health instrument: development and validation of a culturally relevant scale in a multi-ethnic Asian population. Health Qual Life Outcomes. 2011 Oct 31;9:92. doi: 10.1186/1477-7525-9-92. PMID: 22040157; PMCID: PMC3229450.

Ye, J.-H., Wu, Y.-T., Wu, Y.-F., Chen, M.-Y. & Ye, J.-N. Effects of short video addiction on the motivation and well-being of Chinese vocational college students.Front. Public Health10, 847672.https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.847672(2022).

YenC. F.TangT. C.YenJ. Y.LinH. C.HuangC. F.LiuS. C.et al (2009). Symptoms of problematic cellular phone use, functional impairment and its association with depression among adolescents in Southern Taiwan.J. Adolesc.32863–873. 10.1016/j.adolescence.2008.10.006

Yıldırım, G., & Atilla, G. (2020). Öz yeterliğin bilinçli farkındalık ve benlik saygısına etkisi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 21(1), 59–84.

Yu, Z., Lai, X., Wang, Y., Wang, Y., & Zhao, H. (2025). Implicit benefits of adolescents with high psychological resilience in action control of emotion regulation. PloS One, 20(9), e0332384. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0332384

DESIGN CHARACTERISTICS OF KARS KARAPAPAK/TEREKEME CARPETS

KARS'IN KARAPAPAK\TEREKEME HALILARININ TASARIM ÖZELLIKLERI

Assoc. Prof. Ümbülbanu HAMİDOVA
Atatürk University, Faculty of Fine Arts, Türkiye
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8428-4033

MSc. Student Çihan ÇELEBİ
Atatürk University, Faculty of Fine Arts, Türkiye
ORCID: https://orcid.org/0009-0003-4248-4330

ÖZET

Doğu Anadolu Bölgesi'nin köklü dokuma geleneğinin bir parçası olan Kars Karapapak \ Terekeme halıları, tasarım özellikleri bakımından ayrıcalıklı bir yere sahiptir. Halı dokuma sanatında bu halılar, genellikle "Kars" veya "Güney Kafkasya" halıları şeklindeki geniş bir başlık altında sınıflandırılır. Amaç; Karapapak \ Türklerine ait olan halıların karakteristik tasarım özelliklerini belirlemek ve "Karapapak halıları" adıyla Türk dokuma sanatına kazandırmaktır. Bu bağlamda, Karapapak Terekemelerin merkez odaklı halılarının tasarım açısından analiz edilmesi ve geçmişten günümüze uzanan gelişim süreçlerinin niteliklerini ortaya koymaktır. Dokunan her Karapapak halısı bir hikâye anlatır; doğadan, gündelik yaşamdan ve mitolojiden ilham alarak geçmişin izlerini bugüne taşır. Halılar sadece onu dokuyan zanaatkârın kültürel kimliğini ve duygusal dünyasını yansıtmanın ötesinde, her bir halı tarihsel ve toplumsal bir bağlamda köprü görevi görür. Karapapak / Terekeme nüfusunun yoğun olarak yaşadığı Kars merkez ilçesi ile çevre ilçe ve köylerde üretilen halılar, tarih boyunca birikmiş Kafkas, Selçuklu ve Osmanlı etkilerinin harmanlanmasına dair izler taşır. Türk tarihi ve kültürünün önemli bir unsuru olan Karapapak \ Terekeme Türkleri, Osmanlı kayıtlarında Borçalı "Terâkime" si olarak anılmış ve genel olarak Karapapak adıyla tanınmıştır. Bu topluluk yüzyıllar boyunca Kafkasya'da Azerbaycan, Gürcistan, Dağıstan, Türkiye ve İran'a kadar uzanan geniş bir coğrafi alana yayılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kars Halıları, Karapapak \ Terekeme, Halı Sanatı, Tasarım Özellikleri

ABSTRACT

Kars Karapapak / Terekeme carpets, which are part of the Eastern Anatolia Region's deep-rooted weaving tradition, hold a distinctive place due to their design characteristics. In the art of carpet weaving, these carpets are generally classified under the broad heading of "Kars" or "South Caucasus" carpets. The aim is to identify the characteristic design features of these carpets belonging to the Karapapak Turks and to introduce them into the art of Turkish weaving under the name "Karapapak carpets". In this context, the aim is to analyze the center-focused carpets of the Karapapak Terekemes from a design perspective and to reveal the characteristics of their developmental processes from the past to the present. Every Karapapak carpet woven tells a story; drawing inspiration from nature, daily life, and mythology, it carries the traces of the past into the present. Beyond merely reflecting the cultural identity and emotional world of the artisan who wove it, each carpet serves as a bridge within a historical and social context. Carpets produced in the central district of Kars where the Karapapak / Terekeme population is concentrated as well as in surrounding districts and villages, bear traces of a blend of Caucasian, Seljuk, and Ottoman influences accumulated over history. The Karapapak / Terekeme Turks, an important element of Turkish history and culture, were referred to in Ottoman records as the Borchali "Terâkime" and have generally been known by the name Karapapak. Over the centuries, this community spread across a vast geographical area in the Caucasus, extending into Azerbaijan, Georgia, Dagestan, Turkey, and Iran.

Keywords: Kars Carpets, Karapapak \ Terekeme, Carpet Art, Design Features

AN EVALUATION OF THE TEACHING OF ARABIC AS A FOREIGN LANGUAGE WITHIN THE FRAMEWORK OF THE DECLARATIVE AND PROCEDURAL MEMORY MODEL

BİLDİRİMSEL VE PROSEDÜREL BELLEK MODELİ ÇERÇEVESİNDE YABANCI DİL OLARAK ARAPÇA ÖĞRETİMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Res. Asst. Meryem ÜN
Suleyman Demirel University, Faculty of Education, Türkiye
ORCID: 0000-0003-4236-5828

ÖZET
İkinci dil edinimi sürecinde belleğin rolü, bilişsel dilbilim ve psikodilbilim alanlarında önemli araştırma konularından biridir. Michael T. Ullman tarafından geliştirilen Bildirimsel ve Prosedürel Bellek Modeli, dil öğreniminde sözcük bilgisi ile dil bilgisel yapıların farklı bellek sistemleri tarafından işlendiğini ileri sürmektedir. Bu model, sözcüklerin ve düzensiz dil yapılarının ağırlıklı olarak bildirimsel bellekte, dil bilgisel kuralların ve otomatik dil kullanımının ise prosedürel bellekte işlendiğini savunmaktadır. Bu çalışmanın amacı, yabancı dil olarak Arapça öğretimini Bildirimsel ve Prosedürel Bellek Modeli çerçevesinde değerlendirmek ve modelin Arapça öğretim süreçlerine sağlayabileceği kuramsal katkıları tartışmaktır. Araştırma, nitel araştırma yaklaşımı kapsamında doküman analizi yöntemiyle yürütülmüştür. Çalışmada psikodilbilim, ikinci dil edinimi ve Arapça öğretimi alanındaki temel kuramsal kaynaklar incelenmiş; modelin Arapça öğretiminde kelime öğretimi, dil bilgisi öğretimi, konuşma, dinleme ve yazma becerilerine yansımaları analiz edilmiştir. Çalışmanın, Arapça öğretiminde yalnızca bildirimsel bilgi aktarımına dayalı uygulamaların yeterli olmadığını; dil kullanımının akıcı ve kalıcı hâle gelebilmesi için prosedürel belleği destekleyen tekrar, görev temelli öğrenme ve iletişim odaklı etkinliklerin öğretim sürecine daha fazla dâhil edilmesi gerektiğini ortaya koyması beklenmektedir. Bu yönüyle araştırmanın, Arapça öğretiminde psikodilbilim temelli öğretim yaklaşımlarına katkı sağlaması ve gelecekte yapılacak uygulamalı araştırmalar için kuramsal bir çerçeve sunması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bildirimsel / Prosedürel Bellek, Arapça Öğretimi, Psikodilbilim, İkinci Dil Edinimi

ABSTRACT
The role of memory in the process of second language acquisition is one of the key research topics in the fields of cognitive linguistics and psycholinguistics. The Declarative and Procedural Memory Model, developed by Michael T. Ullman, posits that lexical knowledge and grammatical structures are processed by different memory systems in language learning. This model argues that vocabulary and irregular linguistic structures are primarily processed in declarative memory, whilst grammatical rules and automatic language use are processed in procedural memory. The aim of this study is to evaluate the teaching of Arabic as a foreign language within the framework of the Declarative and Procedural Memory Model and to discuss the theoretical contributions the model may offer to Arabic teaching processes. The research was conducted using the document analysis method within the scope of a qualitative research approach. The study examined key theoretical sources in the fields of psycholinguistics, second language acquisition and Arabic language teaching; it analysed the implications of the model for vocabulary teaching, grammar teaching, and speaking, listening and writing skills in Arabic language teaching. It is expected that the study will demonstrate that practices in Arabic language teaching based solely on the transmission of declarative knowledge are insufficient; and that, for language use to become fluent and enduring, repetition, task-based learning and communication-focused activities that support procedural memory must be incorporated more extensively into the teaching process. In this regard, the study aims to contribute to psycholinguistics-based teaching approaches in Arabic language teaching and to provide a theoretical framework for future applied research.

Keywords: Declarative / Procedural Memory, Arabic Language Teaching, Psycholinguistics, Second Language Acquisition

FEMORAL ACCESS-SITE COMPLICATIONS AND ASSOCIATED RISK FACTORS AFTER NEUROINTERVENTIONAL PROCEDURES: A SINGLE-CENTER RETROSPECTIVE STUDY

NÖROGIRIŞIMSEL İŞLEMLER SONRASI FEMORAL GIRIŞ YERI KOMPLIKASYONLARI VE İLIŞKILI RISK FAKTÖRLERI: TEK MERKEZLI RETROSPEKTIF BIR ÇALIŞMA

Dr. Özhan Özgür
Akdeniz University, Faculty of Medicine, Department of Interventional Radiology, Türkiye
ORCID: 0000-0001-9670-4720

ÖZET
Femoral arter, tanısal serebral anjiyografi ve nöroendovasküler tedavilerde en sık kullanılan vasküler erişim yollarından biridir. Bu çalışmada, transfemoral nörogirişimsel işlemler sonrasında gelişen giriş yeri komplikasyonlarının sıklığının belirlenmesi ve komplikasyon gelişimi ile ilişkili demografik, klinik ve işlemsel faktörlerin değerlendirilmesi amaçlandı. Bu retrospektif tek merkezli çalışmaya, 2024–2025 yılları arasında girişimsel radyoloji ünitemizde femoral arter yoluyla tanısal dijital substraksiyon anjiyografi (DSA) veya nöroendovasküler tedavi uygulanan 145 hasta dahil edildi. Tüm olgularda işlem sonrası hemostaz manuel kompresyon ile sağlandı. Hastaların yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi, işlem türü, sheath çapı, femoral arter aterosklerozu, antitrombotik tedavi kullanımı, işlem süresi, kompresyon süresi ve ek hastalık varlığı kaydedildi. Giriş yeri komplikasyonları minör ve majör olarak sınıflandırıldı ve uygun istatistiksel yöntemlerle analiz edildi. Hastaların 79'u (%54,5) erkek, 66'sı (%45,5) kadın olup ortalama yaş 54,6±13,6 yıl idi. Doksan dört hastaya (%64,8) tanısal DSA, 51 hastaya (%35,2) nöroendovasküler tedavi uygulandı. Toplam 13 hastada (%9,0) giriş yeri komplikasyonu gelişti; bunların 10'u (%6,9) minör, 3'ü (%2,1) majör komplikasyondu. Komplikasyon gelişen hastalar daha ileri yaşta olup (63,4±6,3'e karşı 53,7±13,7 yıl; p<0,001), işlem süreleri daha uzundu (60,0±20,6'ya karşı 42,4±16,6 dakika; p=0,010). Antitrombotik tedavi kullanımı komplikasyon gelişimi ile anlamlı ilişkili bulundu (p=0,041). Nöroendovasküler tedavi uygulanması ve femoral arter aterosklerozu varlığı komplikasyon oranlarında artış eğilimi göstermekle birlikte istatistiksel anlamlılığa ulaşmadı (sırasıyla p=0,064 ve p=0,080). Sonuç olarak, transfemoral nörogirişimsel işlemler sonrasında giriş yeri komplikasyonları düşük sıklıkta görülmüş ve çoğunluğunu minör komplikasyonlar oluşturmuştur. İleri yaş, uzamış işlem süresi ve antitrombotik tedavi kullanımı komplikasyon gelişimi ile ilişkili başlıca faktörler olarak belirlenmiştir. İşlem öncesinde yüksek riskli hastaların belirlenmesi ve standart hemostaz uygulamalarının benimsenmesi, femoral giriş yeri komplikasyonlarının azaltılmasına katkı sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Nörogirişimsel radyoloji, femoral arter, giriş yeri komplikasyonu, antitrombotik tedavi, manuel kompresyon

ABSTRACT
The femoral artery is one of the most frequently used vascular access routes for diagnostic cerebral angiography and neuroendovascular treatments. This study aimed to determine the incidence of access-site complications following transfemoral neurointerventional procedures and to evaluate the demographic, clinical, and procedural factors associated with the development of these complications. This retrospective, single-center study included 145 patients who underwent diagnostic digital subtraction angiography (DSA) or neuroendovascular treatment via the femoral artery at our interventional radiology unit between 2024 and 2025. In all cases, post-procedural hemostasis was achieved via manual compression. Patient data regarding age, gender, body mass index, procedure type, sheath diameter, femoral artery atherosclerosis, use of antithrombotic therapy, procedure duration, compression time, and the presence of comorbidities were recorded. Access-site complications were classified as minor or major and analyzed using appropriate statistical methods. Of the patients, 79 (54.5%) were male and 66 (45.5%) were female; the mean age was 54.6 ± 13.6 years. Diagnostic DSA was performed in 94 patients (64.8%), and neuroendovascular treatment was performed in 51 patients (35.2%). Access-site complications developed in a total of 13 patients (9.0%); 10 (6.9%) were minor complications, and 3 (2.1%) were major complications. Patients who developed complications were

older (63.4 ± 6.3 vs. 53.7 ± 13.7 years; p<0.001) and had longer procedure durations (60.0 ± 20.6 vs. 42.4 ± 16.6 minutes; p=0.010). The use of antithrombotic therapy was found to be significantly associated with the development of complications (p=0.041). Although the administration of neuroendovascular treatment and the presence of femoral artery atherosclerosis showed a trend toward increased complication rates, they did not reach statistical significance (p=0.064 and p=0.080, respectively). In conclusion, access-site complications following transfemoral neurointerventional procedures occurred infrequently, with the majority being minor complications. Advanced age, prolonged procedure duration, and the use of antithrombotic therapy were identified as the primary factors associated with the development of complications. Identifying high-risk patients prior to the procedure and adopting standard hemostasis practices may contribute to reducing femoral access-site complications.

Keywords: Neurointerventional radiology, femoral artery, access-site complication, antithrombotic therapy, manual compression

TÜRKİYE'DE TARIMDA KADIN İSTİHDAMININ YAPISAL DEĞİŞİMİ

STRUCTURAL CHANGE IN WOMEN'S EMPLOYMENT IN AGRICULTURE IN TURKEY

Dr. Zehra Meliha TENGİZ

Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Yozgat, TÜRKİYE

ORCID: 0000-0002-0831-7091

ÖZET

Tarım sektörü, Türkiye ekonomisi ve kırsal kalkınma açısından önemini korumasına rağmen, son yıllarda istihdam yapısında önemli dönüşüm yaşanmaktadır. Toplam tarımsal istihdamın azalması, kentleşme, mekanizasyon, gelir yetersizliği ve kayıt dışı çalışma gibi yapısal değişimler özellikle kadın istihdamını doğrudan etkilemektedir. Bu çalışma, Türkiye'de tarımda kadın istihdamının yıllar içerisindeki değişimini inceleyerek geleceğe yönelik dönüşümünü ortaya koymayı amaçlamaktadır. Çalışmada Türkiye İstatistik Kurumu İşgücü İstatistiklerinden yararlanılarak tarım sektöründeki kadın istihdamının gelişimi istihdam biçimi, kayıt dışılık, ücretsiz aile işçiliği ve sosyal güvenlik kayıtları değerlendirilmiştir. Türkiye'de 2025 verilerine göre istihdam edilen kadınların %17.4'ü tarım sektöründedir. Bulgular, tarımda çalışan kadınların oranının son yıllarda azaldığını, buna karşın sektörde çalışan kadınların büyük bölümünün ücretsiz aile işçisi statüsünde faaliyet gösterdiğini göstermektedir. Kadınların kayıt dışı çalışma oranlarının oldukça yüksek olması ve aynı işi yapmalarına rağmen ücret farklılıklarının devam etmesi, tarımsal istihdamın temel yapısal sorunları arasında yer almaktadır. Tarımda dijitalleşme, mekanizasyon ve akıllı tarım uygulamalarının yaygınlaşması, geleneksel işgücü talebini azaltırken teknoloji odaklı yeni istihdam alanları oluşturmaktadır. Bu dönüşüm, gerekli eğitim ve destek mekanizmalarının sağlanması durumunda kadınların daha nitelikli ve katma değeri yüksek alanlarda istihdam edilmesi açısından önemli fırsatlar sunmaktadır. Sonuç olarak, tarımda kadın istihdamının sürdürülebilir şekilde güçlendirilmesi için kadın girişimciliğinin desteklenmesi, teknoloji ve dijital tarım eğitimlerinin yaygınlaştırılması ve kayıt dışılığın azaltılmasına yönelik politikaların önceliklendirilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tarım Sektörü, Tarımsal İşgücü, Kadın İstihdamı

ABSTRACT

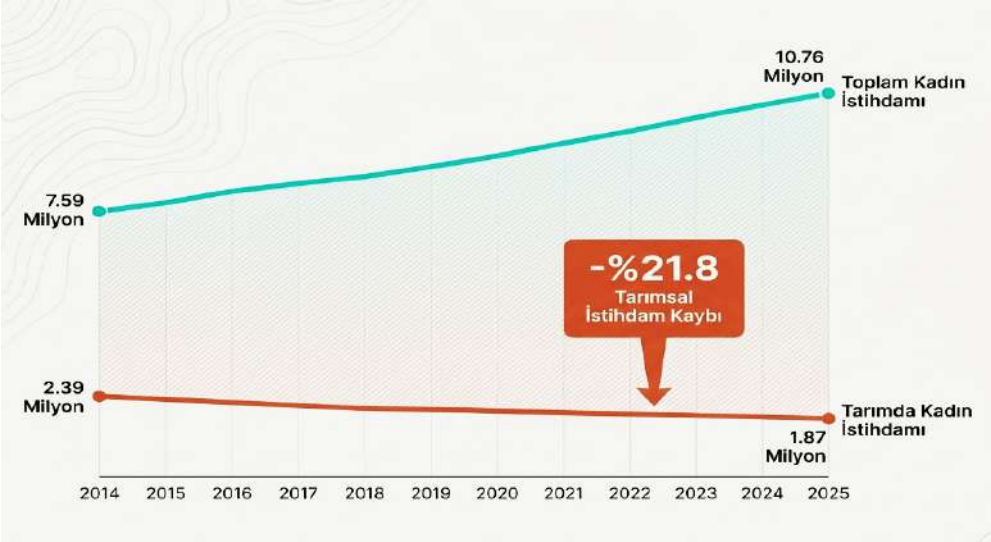
Although the agricultural sector continues to play a vital role in Türkiye's economy and rural development, its employment structure has undergone a significant transformation in recent years. Structural changes, including the decline in total agricultural employment, urbanisation, mechanisation, insufficient income, and informal employment, have directly affected women's employment in particular. This study aims to examine changes in women's employment in agriculture in Türkiye over time and to explore its future trajectory. Drawing primarily on the Labour Force Statistics published by the Turkish Statistical Institute (TurkStat), the study evaluates the development of women's employment in agriculture in terms of employment status, informal employment, unpaid family labour, and social security coverage. According to 2025 data, 17.4% of employed women in Türkiye work in the agricultural sector. The findings indicate that the proportion of women employed in agriculture has declined over the past years; nevertheless, a substantial share of women in the sector continue to work as unpaid family workers. The persistently high rate of informal employment among women and the continuing wage disparities despite women performing the same work remain among the fundamental structural problems of agricultural employment. The increasing adoption of digitalisation, mechanisation, and smart farming practices is reducing the demand for traditional labour while simultaneously creating new technology-oriented employment opportunities. Provided that the necessary education and support mechanisms are established, this transformation offers significant opportunities for women to participate in more highly skilled and higher value-added areas of employment. In conclusion, sustainably strengthening women's employment in agriculture requires prioritising policies that support women's entrepreneurship, expand access to training in technology and digital agriculture, and reduce informal employment.

Keywords: Agricultural Sector, Agricultural Labor Force, Women's Employment

GİRİŞ

Tarım sektörü, Türkiye'nin sosyo-ekonomik gelişim sürecinde hem ulusal gıda güvencesinin sağlanması hem de kırsal nüfusun istihdam edilmesi bakımından stratejik bir konumda yer almaktadır (Çolak, 2020). Buna karşın, tarımsal istihdamın genel işgücü içerisindeki payı zamanla azalma eğilimi göstererek sektörel bazda bir dönüşümü beraberinde getirmiştir (Gürsel, 2026). Kentleşme, mekanizasyon, gelir yetersizliği, tarım dışı sektörlerde iş olanakları ve kayıt dışı çalışma gibi faktörler toplam tarımsal istihdamı azaltarak sanayi ve hizmetlere doğru hareket etmeye yol açmaktadır (Berber & Yılmaz Eser, 2008; Çuvalcı Öztürk & Berber, 2024).

Özellikle bu değişim erkek ve kadın istihdamında farklı sonuçlar yaratmaktadır. 2014–2025 dönemine ait veriler incelendiğinde tarımda istihdam edilen kadın sayısının genel bir azalış eğilimi gösterdiği görülmektedir (Şekil 1). Ancak tarımdaki kadın istihdamındaki gerileme, kırsal kadın nüfusundaki azalıştan çok daha belirgindir. Özellikle 2020 sonrası dönemde tarımda kadın istihdamında yaşanan düşüş, yalnızca demografik değişimle açıklanamayacak ölçüde güçlü olup, tarımsal üretimdeki yapısal dönüşüm, sektörel istihdam kaymaları ve kadınların işgücü piyasasındaki konumunda meydana gelen değişimlerle birlikte değerlendirilmelidir.



Şekil 1. Türkiye'de kadın istihdamı ve tarımda kadın istihdamının eğilimi (1000 kişi, 15+ yaş) (TÜİK, 2026a)

Tarımda kadın emeği aile işletmesi içerisinde üretim, bakım ve ev içi düzenin birlikte olduğu görünmez olarak değerlendirilmektedir. Kadının çoğu zaman katkısı ekonomik faaliyet olarak görünmemekte ücretsiz aile işçisi olarak sınıflandırılmaktadır. Kırsalda kadının bu konumu emeğinin karşılığı olabilecek gelir, mülkiyet ve sosyal güvenlik haklarını sınırlandırmaktadır (Candan ve Özalp Günal, 2013; Şahinli ve Şahbaz, 2013).

Ücretsiz aile işçisi tarımda kadın istihdamına yönelik durumu görünür kılmaktadır. Bir kadının istihdam edilmesi, düzenli ücret aldığı, sigortalı olduğu veya alınan kararlarda söz sahibi olabildiği anlamına gelmemektedir. Ücretsiz aile işçisi kadın, üretim içerisinde doğrudan yer almasına rağmen düzenli ücret veya yevmiye elde edememektedir. Bu nedenle tarımda kadın emeği istihdam verileri içerisinde görünmekte ancak ekonomik bağımlılığı, mülkiyetsizliği ve sosyal güvenlik haklarından yoksunluğu devam etmektedir (Ergün & Özmen Yılmaz, 2024).

Bu çalışma 2014-2025 dönemini kapsayan tarım sektöründe kadınların tarihsel süreçte istihdam içerindeki değişimi ele almaktadır. Çalışmada toplam kadın istihdamı içerisinde tarımın değişen payı; ücretli/yevmiyeli, işveren, kendi hesabına çalışan ve ücretsiz aile işçisi statülerinin dönüşümü; sosyal güvenlik kayıtları ve kayıt dışılık üzerinde istihdamın değişimi incelenmekte ve öneriler sunulmaktadır.

YÖNTEM

Çalışmada, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yayınlanan işgücü istatistiklerinden yararlanılmıştır. 2014–2025 yılları arasındaki 12 yıllık dönemi kapsayan veriler çalışmaya dâhil edilmiştir. Çalışmada 15 yaş üstü nüfus için tarım sektörü istihdamı, işteki durum ve esas işinden dolayı sosyal güvenlik kuruluşuna kayıtlılık göstergeleri kullanılmıştır. Ücret farklarının değerlendirilmesinde 2025 yılı Tarımsal İşletme İşgücü Ücret Yapısı araştırması sonuçlarından yararlanılmıştır.

Çalışma kapsamında;

- Toplam kadın istihdamı ve tarımın toplam istihdam içindeki payı,
- Tarımda kadınların istihdam statüleri (ücretli/yevmiyeli, işveren, kendi hesabına çalışan ve ücretsiz aile işçisi),
- Tarımda sosyal güvenlik kayıt durumu ve kayıt dışılık oranları
- Tarımsal işgücü ücretleri değerlendirilmiştir.

BULGULAR

2014-2025 yılları arasında Türkiye toplam kadın istihdamı belirgin bir artış gösterirken tarımda kadın istihdamı azalmıştır. 2014 yılında 2 milyon 394 bin kadın tarımda istihdam edilirken %21.8'lik bir azalışla 2025 yılında 1 milyon 871 bine gerilemiştir. Ayrıca toplam kadın istihdamı içinde tarımda istihdam edilen kadın sayısının payı 2014 yılında %31.5 iken, 2025 yılında %17.4 olarak gerileme göstermiştir (Tablo 1). İki verinin ters yönlü hareketi, kadın istihdamındaki artışın tarım dışı sektörler dışına kaydığını göstermektedir.

Tablo 1. Türkiye'de kadın tarım istihdamının zaman içindeki değişimi (1000 kişi) (TÜİK, 2026a)

Yıl	Toplam kadın istihdamı	Tarımda kadın istihdamı	İstihdamda tarımın payı (%)
2014	7 594	2 394	31.5
2015	8 006	2 451	30.6
2016	8 303	2 369	28.5
2017	8 706	2 434	28.0
2018	9 017	2 346	26.0
2019	8 925	2 246	25.2
2020	8 299	1 917	23.1
2021	9 005	2 047	22.7
2022	9 935	2 043	20.6
2023	10 346	1 938	18.7
2024	10 811	2 030	18.8
2025	10 764	1 871	17.4

*Sektöre göre istihdam edilenler (15+ yaş)

Tarımda kadın istihdamı 2017 yılına kadar sınırlı artış göstermiş, 2020'de 1 milyon 917 bin kişiye düşmüş, 2021'de kısmen yeniden artış göstermiştir. 2025 yılında ise en düşük düzeye inmiştir. 2020'deki 329 bin kişilik gerilemenin nedeni salgın koşulları ve işgücü piyasasındaki genel daralma olarak değerlendirilmektedir. 2021 yılında toplam kadın istihdamında artış karşısında tarımda kadın istihdamı sınırlı düzeyde artış göstermektedir.

Tablo 2. Tarımda çalışan kadınların istihdam statüsündeki değişim (1000 kişi) (TÜİK, 2026a)

Yıl	Ücretli/yevmiyeli	İşveren	Kendi hesabına	Ücretsiz aile işçisi	Tarımda kadın istihdamı
2014	214	4	268	2 047	2 394
2015	228	3	257	2 039	2 451
2016	203	4	248	1 929	2 369
2017	214	3	256	1 997	2 434
2018	203	3	267	1 880	2 346
2019	211	4	235	1 791	2 246

2020	192	5	196	1 499	1 917
2021	220	5	211	1 612	2 047
2022	231	2	237	1 573	2 043
2023	221	5	253	1 459	1 938
2024	242	7	278	1 503	2 030
2025	224	8	281	1 358	1 871

*Sektöre göre istihdam edilenler (15+ yaş)

Çalışma statüleri incelendiğinde; en belirgin değişim ücretsiz aile işçiliğindeki azalmadır. Ücretsiz aile işçisi kadın sayısı 2014'te 2 milyon 047 bin iken 2025'te %33.7'lik azalma ile 1 milyon 358 bine düşmüştür. Buna rağmen çalışma statüsü toplamı içinde ücretsiz aile işçilerinin payı %72.6'dır (Tablo 2). Genel olarak değerlendirildiğinde ücretsiz aile işçisi olarak istihdam edilen kadınların sayısı azalmasına rağmen ücretsiz aile işçiliği kırsalda kadın emeğinin baskın bir biçimde olması özelliğini ortadan kaldırmamıştır.

Ücretsiz aile işçiliği dışında kalan aileden bağımsız olarak çalışma biçimlerinde ise iyileşmelerin olduğu gözlenmektedir. Kendi hesabına çalışan kadınların sayısı 268 binden 281 bine çıkarak %4.9 oranında artmıştır. İşveren kadınların sayısı 4 binden iki katı artış göstererek 8 bine yükselse de toplam içindeki ağırlığı %1'in altındadır. Ücretli/yevmiyeli kadın sayısı 214 binden 224 bine çıkarak toplam içerisinde %12 pay almaktadır. Bu değişimler özellikle kadınlara yönelik pozitif ayrımcılık yapılarak sağlanan kredi, girişimcilik destekleri ve ücretli çalışma yönünde bir geçişin bulunmasından kaynaklanmaktadır. Ancak bu olumlu değişimlere rağmen ücretsiz aile işçiliğini ikame edebilecek seviyeye gelmemişlerdir.

Tablo 3. Tarımda kadınların sosyal güvenlik durumu (1000 kişi) (TÜİK, 2026a)

Yıl	Tarımda çalışan kadın	Kayıt dışı kadın	Tarımda kayıt dışılık (%)
2014	2 394	2 253	94.1
2015	2 451	2 298	93.8
2016	2 369	2 230	94.1
2017	2 434	2 291	94.1
2018	2 346	2 130	90.8
2019	2 246	2 148	95.6
2020	1 904	1 794	94.3
2021	2 047	1 929	94.2
2022	2 043	1 840	90.1
2023	1 938	1 755	90.6
2024	2 030	1 850	91.1
2025	1 871	1 719	91.9

*Esas işinden dolayı sosyal güvenlik kuruluşuna kayıtlı olmayanlar (15+ yaş)

Tarımda kayıt dışı çalışan kadınların sayısı 2014'te 2 milyon 253 binden 2025'te 1 milyon 719 bine gerilemiştir. Bu azalmanın önemli bir bölümü kadın istihdamındaki genel daralmadan kaynaklanmaktadır. Tarımda çalışan kadın sayısı ve kayıt dışı kadın sayısı arasındaki fark sosyal güvenlik kuruluşuna kayıtlı olan kişilerden oluşmaktadır. Başka bir ifade ile 2025 yılı için tarımda istihdam edilen kadınların %91.9'unun sosyal güvenlik kuruluşunda kaydı bulunmamaktadır (Tablo 3). Son 12 yılda yalnızca 2.2'lik yüzde iyileşme gerçekleşmiştir. İncelenen yıllar arasında tarımda kayıt dışılık dalgalı bir seyir izlemiştir. Bu durum kayıtlı istihdamın kalıcı ve doğrusal bir

şekilde gerçekleşmediğini göstermektedir. Tarımsal faaliyetlerin mevsimselliği, kadının emeğinin aile içi katkı olarak görülmesi ve küçük aile işletmelerinin yaygınlığı kayıt dışılığın temel nedenleri arasındadır.

Tablo 4. Tarımda çalışan kadınlarda kayıt dışılık (1000 kişi) (TÜİK, 2026a)

Yıl	Ücretli/yevmiyeli		İşveren		Kendi hesabına		Ücretsiz aile işçisi		Tarımda kayıt dışı kadın istihdamı
	kişi	%	kişi	%	kişi	%	kişi	%	kişi
2021	181	82.3	3	60.0	198	93.8	1 547	96.0	1 929
2022	193	83.5	1	50.0	212	89.5	1 434	91.2	1 840
2023	180	81.4	4	80.0	228	90.1	1 343	92.0	1 755
2024	195	80.6	5	71.4	254	91.4	1 395	92.8	1 850
2025	182	81.3	4	50.0	260	92.5	1 273	93.7	1 719

*Esas işinden dolayı sosyal güvenlik kuruluşuna kayıtlı olmayanlar (15+ yaş)
**Yüzde hesaplamalar statü içi kayıt dışılık oranlarını temsil etmektedir. Yüzde=(statü içi kayıtdışı kişi sayısı/ statü içi istihdam edilen kişi sayısı)*100
***2014-2021 tarihleri arasında TÜİK (2026a)'te kayıt dışılığın işteki çalışma durumuna göre ayrıntılı verisi bulunmamaktadır.

2025 yılında kayıt dışılığın en yüksek olduğu grup ücretsiz aile işçiliğidir (%93.7). Bu statüdeki 1 milyon 358 bin kadının 1 milyon 273 bini sosyal güvenlik kuruluşuna kayıtlı değildir. Kendi hesabına çalışan kadınlarda oran %92.5, ücretli/yevmiyeli çalışanlarda %81.3 ve işverenlerde %50.0'dir. 2021-2025 döneminde ücretli/yevmiyeli grupta kayıt dışılık oranı %81-84 aralığında kalmıştır (Tablo 4). Bu sonuç, ücret karşılığında çalışmanın dahi kayıtlılık üzerinde etkisiz kaldığını göstermektedir. Ayrıca aynı durum kendi hesabına çalışanlarda (yaklaşık %90) da gözlenmektedir. Dolayısıyla kayıt dışılık ile mücadelede izlenecek politikaların yalnızca ücretsiz aile işçisine yönelik olmaması mevsimlik çalışma, küçük aile işletmeleri ve kendi hesabına çalışma biçimlerini de kapsamalıdır.

Tablo 5. Tarımsal işgücü ücretlerinde kadın-erkek farkı (TÜİK, 2026b)

Çalışma türü	Yıl	Kadın ücreti	Erkek ücreti	Fark	Ücret farkı
		TL			%
Mevsimlik işçi (günlük)	2024	890	1 007	117	11.6
	2025	1 193	1 416	223	15.7
Sürekli işçi (aylık)	2024	19 328	27 788	8 460	30.4
	2025	23 598	39 843	16 245	40.8

*Ücret farkı=(erkek ücreti-kadın ücreti)/erkek ücreti*100

2025 yılında mevsimlik kadın tarım işçisinin ortalama günlük ücreti 1 193 TL, erkek işçinin 1 416 TL'dir. Mevsimlik tarım işçisinin cinsiyete dayalı ücret farkı %15.7 olmaktadır. Sürekli tarım

işçilerinde ise fark daha yüksektir. Kadınların aylık ücreti 23 598 TL iken erkeklerde ücret 39 843 TL, ücret farkı ise %40.8'dir. Tablo 5'te yer alan değerler çalışma süreleri, kıdem gibi özellikleri barındırmadığı için doğrudan farkın ücret ayrımcılığı olarak yorumlanamamaktadır. Ancak aynı çalışma türü içerisinde kadınlar aleyhine belirgin bir ücret farlılığının bulunduğunu görülmektedir.

Tablo 6. 2014-2025 yılları tarımda kadın istihdamının yapısal değişimi

Gösterge	2014	2025	Değişim (%)
Tarımda çalışan kadın (bin kişi)	2 394	1 871	-21.8
Tarımın toplam kadın istihdamındaki payı (%)	31.5	17.4	-44.8
Ücretli çalışan (bin kişi)	214	224	+4.7
İşveren (bin kişi)	4	8	+100.0
Kendi hesabına çalışan (bin kişi)	268	281	+4.9
Ücretsiz aile işçisi (bin kişi)	2 047	1 358	-33.7
Kayıt dışılık oranı (%)	94.1	91.9	-2.3

TARTIŞMA

Araştırma bulguları Türkiye'de tarımda kadın istihdamının yapısal açıdan önemli değişimler geçirdiğini göstermektedir. 2014-2025 döneminde toplam kadın istihdamı artarken tarımda çalışan kadın sayısı gerilemiştir. Bu durum kentleşme, eğitim seviyesinin artması, tarımdışı çalışma olanaklarının artması, tarımsal gelir yetersizliği ve tarımda mekanizasyon kullanımı gibi etkenler ile tarımda istihdam eden kadınların tarımdışı sektörlere kaydığını göstermektedir. Benzer bir çalışma bu bulduğu doğrular nitelikte olup, tarımda istihdam eden kadınların başta hizmetler sektörü olmak üzere tarım dışı sektörlere yöneldiğinin vurgulamaktadır (Çuvalcı Öztürk & Berber, 2024).

Tarımda çalışan kadınların sayısındaki azalmaya rağmen sektör geleneksel istihdam yapısını devam ettirmektedir. Ücretsiz aile işçisi kadınların sayısı incelenen dönem içinde azalma eğilimi gösterse de 2025 yılı için tarımda çalışan kadınların büyük bir kısmını (%73) temsil etmektedir. Bu durum kadınların üretimin birçok aşamasına katılmasına rağmen emeklerinin ekonomik ve hukuki açıdan görünür olmadığı, yaptıkları işlerden çoğunlukla düzenli gelir elde edemediklerini ve aile içi sorumlulukları olarak değerlendirildiği göstermektedir. Çeşitli çalışmalarda tarımsal üretimde kadın emeğinin önemli ölçüde karşılık bulmadığını ve görünmez kaldığını belirmiştir (Candan & Özalp Günal, 2013; Gül 2025). İşveren ve kendi hesabına çalışan kadınların sayısındaki artış kadın girişimciliği açısından olumlu olmakla birlikte sınırlı düzeydedir. Ücretsiz aile işçiliğindeki azalışın ücretsiz istihdama veya girişimciliğe dönüşmemesi, tarımdan ayrılan kadınların önemli bir bölümünün tarım dışı sektörlere kaydığını düşündürmektedir. Ayrıca statü değişiminin bir dönüşüm olarak değerlendirilebilmesinde kendi hesabına çalışan ve işverenlerin sayısının artışı tek başına yeterli değildir. Kadının işletme üzerinde karar yetkisinin, üretim, finansman, pazar ve gelir kontrolüne sahip olması gerekmektedir. FAO (2023) kadınların arazi, kredi, gridi ve teknolojiye erişimindeki eşitsizliklerin tarımsal girişimlerin ölçeğini ve verimliliğini sınırladığını vurgulamaktadır.

Tarımda özellikle de tarımda kadın çalışanlarda kayıt dışılık en önemli yapısal sorunlar içerisindedir. Kayıt dışı çalışan kadın sayısı 2014-2025 döneminde düşüş olsa da yalnızca %91.9'a gerilemiştir. Şahinli ve Şahbaz (2013) tarafından belirtilen tarımda kadınların sosyal güvenlik sistemine katılımlarının yetersiz olduğu bulgusu 2025'te de geçerliliğini korumaktadır.

Tarımsal ücret verileri de kadınların sektörde dezavantajlı konumunu desteklemektedir. 2025 verilerine göre mevsimlik işçi ücretlerinde cinsiyetler arasındaki fark %15.7, daimi tarım işçilerinde %40.8 olarak belirtilmiştir. FAO (2023) kadınların tarımsal ücretli istihdamda erkeklere göre daha düşük kazanç elde ettiğini ve daha güvencesiz işlere yoğunlaştığını belirtmektedir. Kadın emeğinin daha düşük ücretlendirilmesi; daha düşük ücretli işlere yoğunlaşması, pazarlık gücünün zayıflığı ve kayıt dışılığı yaygınlığının sonucudur.

SONUÇ

Kadınların ücretsiz aile işçisi statüsünden kendi hesabına çalışan, işletme ortağı veya işveren statüsüne geçiş hedeflenmelidir. Tarımsal kredi sağlanmasında yalnızca arazi tapusunun yeterli olmaması kooperatif ortaklığı ve taşınır varlıklarda dikkate alınarak kadın odaklı finansman modelleri geliştirilmelidir. Kadın kooperatiflerinin sadece kuruluş aşamasında değil; marka, kalite standardı, dijital pazarlama, lojistik gibi alanlarda da desteklenmesi gerekmektedir. Ayrıca aile işletmelerinde fiilen çalışan kadınların aile içi yardımcı kişi olarak değil, üretici ve işletme ortağı olarak kayıt altına alınmasını kolaylaştırıcı mevzuat oluşturulmalıdır.

Akıllı tarım sistemlerinin yaygınlaşması ile birlikte fiziksel güce dayalı işlerin önemini azaltarak kadınlar için yeni iş alanları açabilir. Bunun için geleneksel tarımsal yayım programları dijital tarım okuryazarlığı temelli yeniden oluşturulmalı; sensör yönetimi, drone operatörlüğü, akıllı sulama sistemleri, ürün izlenebilirliği ve e-ticaret gibi alanlarda kadınlarında ulaşabileceği sertifikalı eğitimler düzenlenmelidir.

Ücretsiz aile işçisi kadınların sosyal güvenlik sistemine katılımı için gelir düzeyine göre devlet katkılı ve mevsimselliği baz alan prim modelleri geliştirilmelidir. Tarımsal desteklemeler, kırsal kalkınma hibeleri ve tarımsal sigorta desteklerinde işletmelerde çalışan kadınların kaydedilmesini teşvik edecek koşullar kullanılabilir. Kayıt dışılığın izlenebilmesi için TÜİK, SGK ve Tarım ve Orman Bakanlığı verilerinin birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak tarımda çalışan kadınların geleceği, yalnızca istihdam edilen kadın sayısındaki artış değil hangi statüde çalışacağı, elde edeceği gelir, sosyal güvenceye sahip olması ve teknolojik bilgi düzeyi ne bağlıdır. Mevcut durumun devam etmesi ile kadın emeği düşük ücretli veya görünmez olarak devam edecektir. Bu nedenle tarımda kadınların yapısal dönüşümünün planlanmasında üretici, girişimci, teknoloji kullanıcısı ve karar verici olarak hedef alınmalıdır.

KAYNAKÇA

Berber, M., & Yılmaz Eser, B. (2008). Türkiye'de Kadın İstihdamı: Ülke ve Bölge Düzeyinde Sektörel Analiz. *ISGUC The Journal of Industrial Relations and Human Resources, 10*(2), 1-16. https://izlik.org/JA27GT24PW

Candan, E., & Özalp Günal, S. (2013). Tarımda Kadın Emeği. *Tarım Ekonomisi Dergisi, 19*(1 ve 2), 93-101. https://izlik.org/JA95ZY97FR

Çolak, Z. (2020). Women's Employment in The Agricultural Sector in The Development Process of Turkey. *Journal of Economics Finance and Accounting, 7*(2), 75-85. https://doi.org/10.17261/Pressacademia.2020.1204

Çuvalcı Öztürk, H., & Berber, M. (2024). Cumhuriyetin 100. Yılında Kadın İstihdamı: Türkiye Geneli ve Düzey-I Bölgeleri Özelinde Sektörel Analiz. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD), 16*(Cumhuriyet'in 100. Yılında Türkiye'nin İktisadi ve Siyasi Gelişimi), 1-19. https://doi.org/10.20990/kilisiibfakademik.1422841

Ergün, Z. E., & Özmen Yılmaz, D. (2024). Cinsiyetli ve Çelişkili Bir Kategori Olarak Ücretsiz Aile İşçiliğinin Türkiye'deki Seyri. *Çalışma ve Toplum, 4*(83), 1585-1626. https://doi.org/10.54752/ct.1569674

Food and Agriculture Organization (2023). The s*tatus of women in agrifood systems*. Rome. https://doi.org/10.4060/cc5343en

Gül, D. (2025). Tarımda Kadın Emeği: Balıkesir Merkez İlçeleri Kırsal Yerleşim Bölgeleri Özelinde Bir İrdeleme. *Kültür Araştırmaları Dergisi, 24*, 386-394. https://doi.org/10.46250/kulturder.1628004

Gürsel, Ö. (2026). Gender Dynamics in the Turkish Workforce: The Interaction of Organizational Behavior and Management Practices with Sectoral Differences. *Journal of Academic Inquiries, 21*(1), 68-92. https://doi.org/10.17550/akademikincelemeler.1810095

Şahinli, M. A., & Şahbaz, N. (2013). Tarımda Kadın İstihdamı: Sosyal Güvenlik Kurumuna Kayıtlılık Durumu. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 2013*(2), 85-103. https://izlik.org/JA68WJ69WD

Türkiye İstatistik Kurumu (2026a). *İşgücü İstatistikleri.* (Erişim tarihi: 03.08.2026). https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr

Türkiye İstatistik Kurumu (2026b). *Tarımsal İşletme İşgücü Ücret Yapısı, 2025*. (Erişim tarihi: 03.08.2026). https://veriportali.tuik.gov.tr/tr/press/54057

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE VISIBILITY OF THE ORIGINAL PERFORMER IN THE FOLK MUSIC TRADITIONS OF DIYARBAKIR AND ELAZIĞ (HARPUT)

DIYARBAKIR VE ELAZIĞ (HARPUT) YÖRE MÜZIĞINDE KAYNAK KIŞI GÖRÜNÜRLÜĞÜNÜN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Ozan Daş
Dicle University, State Conservatory, Turkish Music Department, Türkiye
ORCID: 0009-0007-1279-6068

ÖZET

Türk halk müziği geleneğinin kuşaktan kuşağa aktarılmasında kaynak kişiler, kültürel belleğin korunması ve repertuvarın doğru bir şekilde kayıt altına alınması açısından temel bir işleve sahiptir. Türk halk müziği repertuvarı, yöresel eserlerin derlenmesi ve arşivlenmesi sürecine ilişkin önemli veriler sunmanın yanı sıra kaynak kişilerin temsiline yönelik dikkat çekici farklılıkları da ortaya koymaktadır. Repertuvar incelendiğinde, Elazığ yöresine ait eserlerde Hafız Osman Öge, Kevenkli Hafız, Enver Demirbağ, Paşa Demirbağ ve benzeri çok sayıda kaynak kişinin yer aldığı görülürken, Diyarbakır yöresinde kaynak kişi olarak büyük ölçüde Celal Güzelses isminin öne çıktığı dikkat çekmektedir. Bu durum, Diyarbakır yöresinde kaynak kişi bulunmamasından ziyade, kaynak kişilerin belgelenme, kayıt altına alınma ve görünürlük düzeylerine ilişkin çeşitli soruları gündeme getirmektedir. Bu araştırma, Türk halk müziği repertuvarı temelinde Diyarbakır ve Elazığ yörelerine ait eserlerde yer alan kaynak kişi profillerini karşılaştırmak ve Diyarbakır yöre müziğinde kaynak kişi görünürlüğünün sınırlı olmasının olası nedenlerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Araştırmada nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Veriler, Türk halk müziği repertuvarı kapsamında gerçekleştirilen doküman incelemesi ile Diyarbakır'da halk müziği alanında çalışmalarını sürdüren müzisyenler, araştırmacılar ve eğitimcilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla elde edilmiş; veriler betimsel analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir. Araştırma bulguları, iki yörenin kaynak kişi profilleri arasındaki farklılıkların yalnızca müzik geleneğiyle açıklanamayacağını; derleme politikaları, arşivleme süreçleri, sözlü kültürün kayıt altına alınma biçimleri ve yerel müzik çevrelerinin tarihsel gelişimi gibi etkenlerin de bu farklılığın oluşumunda belirleyici rol oynadığını göstermektedir. Çalışmanın, Diyarbakır yöre müziğinde kaynak kişi görünürlüğüne ilişkin literatüre katkı sağlaması, gelecekte gerçekleştirilecek derleme çalışmalarına ışık tutması ve somut olmayan kültürel mirasın belgelenmesine yönelik yeni araştırmalara kuramsal ve yöntemsel bir zemin oluşturması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Türk Halk Müziği Repertuvarı, Diyarbakır Yöre Müziği, Elazığ-Harput Yöre Müziği, Kaynak Kişi

ABSTRACT

In the transmission of the Turkish folk music tradition from one generation to the next, key informants play a fundamental role in the preservation of cultural memory and the accurate documentation of the repertoire. The Turkish folk music repertoire not only provides important data regarding the process of collecting and archiving regional works, but also reveals striking differences in the representation of key informants. An examination of the repertoire reveals that, whilst works from the Elazığ region feature a large number of source figures such as Hafız Osman Öge, Kevenkli Hafız, Enver Demirbağ, Paşa Demirbağ and others, it is striking that in the Diyarbakır region, the name of Celal Güzelses stands out as the predominant source figure. This situation raises various questions not so much regarding the absence of source figures in the Diyarbakır region, but rather concerning the levels of documentation, recording and visibility of these source figures. This study aims to compare the profiles of source figures featured in works from the Diyarbakır and Elazığ regions, based on the Turkish folk music repertoire, and to identify the possible reasons for the limited visibility of source figures in the music of the Diyarbakır region. A qualitative research approach has been adopted in this study. The data were obtained through a review of documents relating to the Turkish folk music repertoire and via semi-structured interviews with musicians, researchers and educators working in the field of folk music in Diyarbakır; the data were analysed using descriptive analysis methods. The research findings indicate that the differences between the profiles of informants in the two regions cannot be explained by the musical tradition alone; factors

such as collection policies, archiving processes, the ways in which oral culture is recorded, and the historical development of local music communities also play a decisive role in shaping these differences. It is expected that this study will contribute to the literature on the visibility of informants in the folk music of the Diyarbakır region, shed light on future compilation projects, and provide a theoretical and methodological foundation for new research into the documentation of intangible cultural heritage.

Keywords: Turkish Folk Music Repertoire, Diyarbakır Folk Music, Elazığ-Harput Folk Music, The Original Performer

DEĞİŞKEN ATIK ISI KAYNAĞI KOŞULLARINDA ORGANİK RANKINE ÇEVRİMİNİN AZALTILMIŞ DİNAMİK MODELLE PERFORMANS ANALİZİ

PERFORMANCE ANALYSIS OF AN ORGANIC RANKINE CYCLE UNDER VARIABLE WASTE HEAT SOURCE CONDITIONS USING A REDUCED-ORDER DYNAMIC MODEL

Dr. Fatih ÖZCAN

Bursa Uludağ Üniversitesi, Orhangazi Yeniköy Asil Çelik Meslek Yüksekokulu, Makine ve Metal Teknolojileri Bölümü, Bursa, TÜRKİYE

ORCID: 0000-0003-2638-0366

Dr. Muhsin KILIÇ

Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Bursa, TÜRKİYE

ORCID: 0000-0003-2113-4510

ÖZET

Bu çalışmada, değişken atık ısı kaynağı sıcaklığının Organik Rankine Çevriminin (ORC) geçici rejim performansı üzerindeki etkisi, buharlaştırıcının ısıl ataletini tek bir eşdeğer ısıl kapasiteyle temsil eden basitleştirilmiş bir dinamik model kullanılarak incelenmiştir. Çalışma akışkanı olarak R1233zd(E) kullanılmış; yoğuşma sıcaklığı 35 °C, türbin ve pompa izentropik verimleri sırasıyla 0.75 ve 0.70 olarak alınmıştır. Buharlaştırıcı ile etkin çalışma akışkanı envanterinin ısıl ataleti tek bir eşdeğer ısıl kapasiteyle temsil edilmiş ve model MATLAB-CoolProp ortamında çözülmüştür. Sabit, ani artan, ani azalan ve sinüzoidal olmak üzere dört kaynak sıcaklığı profili değerlendirilmiştir. Ayrıca 600, 1800 ve 3600 kJ/K eşdeğer ısıl kapasite değerleri kullanılarak ısıl atalet duyarlılık analizi gerçekleştirilmiştir. Nominal 100 °C kaynak sıcaklığında net güç 9.5285 kW olarak hesaplanmıştır. Kaynak sıcaklığının 90 °C'den 110 °C'ye yükseltilmesi net gücü 8.0681 kW'tan 10.8916 kW'a çıkarmıştır. Sekiz saatlik toplam net enerji sabit, ani artan, ani azalan ve sinüzoidal senaryolarda sırasıyla 76.23, 81.35, 70.33 ve 76.04 kWh olarak elde edilmiştir. Eşdeğer ısıl kapasitenin 600 kJ/K'den 3600 kJ/K'ye artırılması kararlı hal güç sınırlarını değiştirmemiş; ancak ani sıcaklık artışındaki yerleşme süresini 3.83 dakikadan 22.50 dakikaya, ani sıcaklık düşüşündeki yerleşme süresini ise 4.00 dakikadan 23.33 dakikaya yükseltmiştir. Sonuçlar, buharlaştırıcı ısıl ataletinin güç değişimlerini geciktirdiğini ve geçiş dönemindeki toplam enerji üretimini kaynak sıcaklığı değişiminin yönüne bağlı olarak etkilediğini göstermiştir. Geliştirilen model, ayrıntılı bileşen geometrisi gerektirmeden değişken kaynak koşullarının ORC performansına etkisini değerlendirmek için hesaplama açısından yönetilebilir bir ön analiz yaklaşımı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Organik Rankine Çevrimi, Atık Isı Geri Kazanımı, Dinamik Modelleme, Isıl Atalet, R1233zd(E)

ABSTRACT

This study investigates the effect of variable waste heat source temperature on the transient performance of an Organic Rankine Cycle (ORC) using a using a simplified dynamic model in which the thermal inertia of the evaporator is represented by a single equivalent thermal capacitance. R1233zd(E) was selected as the working fluid, while the condensation temperature was fixed at 35 °C. The isentropic efficiencies of the turbine and pump were set to 0.75 and 0.70, respectively. The thermal inertia of the evaporator and the effective working-fluid inventory was represented by a single equivalent thermal capacitance, and the model was solved in the MATLAB-CoolProp environment. Four source-temperature profiles-constant, step increase, step decrease, and sinusoidal-were evaluated. A thermal-inertia sensitivity analysis was also performed using equivalent thermal capacitances of 600, 1800, and 3600 kJ/K. At the nominal source temperature of 100 °C, the net power output was calculated as 9.5285 kW. Increasing the source temperature from 90 °C to 110 °C raised the net power from 8.0681 kW to 10.8916 kW. The total net energy generated over eight hours was 76.23, 81.35, 70.33, and 76.04 kWh for the constant, step-increase, step-decrease, and sinusoidal scenarios, respectively. Increasing the equivalent thermal capacitance from 600 kJ/K to 3600 kJ/K did not alter the steady-state power limits. However, it increased the settling time from 3.83 min to 22.50 min for the step increase and from 4.00 min to 23.33 min for the step decrease. The results show that evaporator thermal inertia delays power variations and influences the total energy generated during the transient period depending on the direction of the source-temperature change. The proposed model provides a computationally manageable preliminary-analysis approach for evaluating ORC performance under variable heat-source conditions without requiring detailed component geometry.

Keywords: Organic Rankine Cycle, Waste Heat Recovery, Dynamic Modeling, Thermal Inertia, R1233zd(E)

GİRİŞ

Enerji tüketimindeki artış, fosil yakıtların çevresel etkileri ve enerji maliyetlerindeki dalgalanmalar, mevcut enerji kaynaklarının daha verimli kullanılmasını gerekli hâle getirmiştir. Endüstriyel tesislerde kullanılan enerjinin önemli bir bölümü egzoz gazları, soğutma akışkanları ve sıcak proses akışları aracılığıyla çevreye atılmaktadır. Sıcaklık düzeyi doğrudan elektrik üretimi için yetersiz görülen bu kaynakların değerlendirilmesi, yakıt tüketimi ve sera gazı emisyonları artırılmadan ilave enerji üretimi sağlayabilmektedir. Bu nedenle düşük ve orta sıcaklıklı atık ısı kaynaklarının geri kazanılması, enerji verimliliğinin geliştirilmesine yönelik temel uygulamalardan biri hâline gelmiştir.

Organik Rankine Çevrimleri (ORC), düşük kaynama sıcaklığına sahip organik çalışma akışkanları kullanmaları nedeniyle düşük ve orta sıcaklıktaki ısı kaynaklarından elektrik üretimine uygun sistemlerdir. ORC sistemleri endüstriyel atık ısı, jeotermal enerji, güneş enerjisi ve içten yanmalı motorların egzoz ısısı gibi farklı kaynaklarla çalışabilmektedir. Bununla birlikte, çevrim performansı kaynak sıcaklığı, yoğuşma sıcaklığı, çalışma akışkanı, bileşen verimleri ve sistem kontrolü gibi çok sayıda parametreye bağlıdır. Bu nedenle ORC çalışmalarının önemli bir

bölümü uygun çalışma akışkanının belirlenmesine ve nominal işletme koşullarındaki enerji ve ekserji performansının değerlendirilmesine odaklanmaktadır.

Kararlı hal analizleri, ORC sistemlerinin tasarım noktalarındaki performansının belirlenmesinde etkili bir yöntemdir. Ancak gerçek atık ısı kaynaklarının sıcaklığı ve kütlesel debisi çoğunlukla sabit değildir. Endüstriyel üretim yükündeki değişimler, motor hız ve yükü, kesikli prosesler ve çevresel koşullar, ısı kaynağının zamana bağlı olarak değişmesine neden olmaktadır. Kaynak koşullarındaki bu değişimler, buharlaştırıcı çıkış sıcaklığı, buharlaşma basıncı, türbin gücü ve toplam elektrik üretimi üzerinde geçici etkiler meydana getirebilmektedir. Sistem bileşenlerinin ısıl kapasitesi nedeniyle ORC cevabı kaynak değişimini anlık olarak takip etmemekte ve yeni işletme koşuluna belirli bir gecikmeyle ulaşmaktadır. Bu nedenle art arda gerçekleştirilen kararlı hal çözümleri, sistemdeki enerji birikimini ve geçiş davranışını bütünüyle temsil edememektedir.

Buharlaştırıcı, çalışma akışkanına ısı aktarımının ve faz değişiminin gerçekleştiği temel bileşen olduğundan ORC sisteminin dinamik davranışında belirleyici bir role sahiptir. Buharlaştırıcının metal kütlesi ve içerdiği çalışma akışkanı, sistemde enerji birikimine neden olmakta ve kaynak değişimlerine karşı ısıl atalet oluşturmaktadır. Ayrıntılı sonlu hacim ve hareketli sınır modelleri, buharlaştırıcı içerisindeki faz bölgelerini ve zamana bağlı kütle dağılımını yüksek fiziksel ayrıntıyla temsil edebilmektedir. Bununla birlikte bu modeller, çok sayıda geometrik ve deneysel parametreye ihtiyaç duymakta ve yüksek hesaplama maliyeti oluşturmaktadır. Basitleştirilmiş düşük dereceli modeller ise özellikle ön tasarım ve duyarlılık çalışmalarında daha düşük hesaplama maliyeti sunmaktadır (Xu vd., 2020).

Isıl ataletin büyüklüğü, sistemin değişken kaynak koşullarına verdiği cevabı doğrudan etkilemektedir. Yüksek ısıl kapasite, kısa süreli kaynak dalgalanmalarının çalışma akışkanına aktarılmasını sınırlandırabilirken sistemin yeni kararlı çalışma noktasına ulaşmasını geciktirmektedir. Carraro vd. (2021), buharlaştırıcı tasarım parametreleri ve ısıl kütlenin ORC sisteminin cevap süresi üzerinde belirgin etkileri olduğunu göstermiştir. Bu durum, ısıl ataletin yalnızca sistem geometrisine ilişkin bir özellik değil, geçiş sırasındaki güç üretimini ve geri kazanılan toplam enerjiyi etkileyen temel bir performans parametresi olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmanın amacı, değişken atık ısı kaynağı sıcaklığı altında çalışan basit subkritik bir ORC sisteminin dinamik performansını tek durum değişkenli basitleştirilmiş bir model kullanarak incelemektir. Çalışma akışkanı olarak düşük sıcaklıklı ORC uygulamalarına uygun R1233zd(E) kullanılmıştır. Kaynak sıcaklığı için sabit, ani artan, ani azalan ve sinüzoidal olmak üzere dört farklı profil tanımlanmıştır. Ayrıca üç farklı eşdeğer ısıl kapasite değeri kullanılarak ısıl ataletin buharlaşma sıcaklığı, türbin gücü, net güç, toplam elektrik enerjisi ve yerleşme süresi üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir.

Çalışmanın temel katkısı, ayrıntılı bir buharlaştırıcı geometrisi veya deneysel bileşen haritası gerektirmeden, kaynak sıcaklığındaki değişimlerin ORC güç üretimine etkisini hesaplama açısından düşük maliyetli bir dinamik yapı içinde ortaya koymasıdır. Geliştirilen model, ayrıntılı sonlu hacim veya hareketli sınır modellerinin yerine geçmemekte; değişken kaynak koşullarının ve farklı ısıl atalet düzeylerinin sistem cevabı üzerindeki temel etkilerini belirlemeye yönelik bir ön değerlendirme çerçevesi sunmaktadır.

LİTERATÜR ÖZETİ

ORC çalışmalarının önemli bir bölümü, nominal işletme koşullarındaki kararlı hal performansına odaklanmaktadır. Ancak endüstriyel üretim yükü, kesikli prosesler ve motor çalışma koşulları nedeniyle atık ısı kaynağının sıcaklığı ve kütlesel debisi zamanla değişebilmektedir. Bu nedenle kararlı hal modelleri, sistem bileşenlerindeki enerji birikimini ve geçici rejim davranışını açıklamakta yetersiz kalabilmektedir.

Wei vd. (2008), atık ısı geri kazanımında kullanılan bir ORC sisteminin dinamik davranışını inceleyerek bileşenlerdeki kütle ve enerji birikiminin dikkate alınması gerektiğini göstermiştir. Quoilin vd. (2011) ise değişken kaynak koşullarında buharlaştırıcı çıkış sıcaklığının ve güç üretiminin önemli ölçüde değiştiğini, sabit çalışma akışkanı debisinin her durumda uygun işletme koşulları sağlamadığını belirlemiştir. Imran vd. (2020), dinamik modelleme yaklaşımının çalışmanın amacı, doğruluk gereksinimi, mevcut sistem verileri ve hesaplama maliyeti dikkate alınarak seçilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

ORC sisteminin dinamik cevabını belirleyen başlıca bileşenlerden biri buharlaştırıcıdır. Literatürde buharlaştırıcı dinamiklerinin modellenmesinde sonlu hacim, hareketli sınır ve sıfır boyutlu toplu parametre yöntemleri kullanılmaktadır. Xu vd. (2020), sonlu hacim ve hareketli sınır modellerinin sistem davranışını daha ayrıntılı temsil ettiğini; toplu parametreli modellerin ise ön tasarım ve parametrik analizler için daha düşük hesaplama maliyeti sunduğunu göstermiştir. Huster vd. (2018) tarafından deneysel verilerle doğrulanan ayrıntılı bir ORC modeli de değişken egzoz gazı koşullarının sıcaklık, basınç ve güç üretimi üzerinde belirgin etkiler oluşturduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte bu tür modeller, bileşen geometrisi, ısı transferi karakteristikleri ve çalışma akışkanı envanteri gibi ayrıntılı verilere ihtiyaç duymaktadır.

Carraro vd. (2021), buharlaştırıcının geometrisi ve metal kütlesinin sistemin ısıl ataleti ile cevap süresini doğrudan etkilediğini belirlemiştir. Yüksek ısıl kütle kaynak dalgalanmalarını sönümlerken sistemin yeni çalışma koşuluna ulaşmasını geciktirmektedir. Li vd. (2023) de kaynak koşullarındaki zamana bağlı değişimlerin güç üretimine gecikmeli yansıdığını ve bileşenlerin ısıl kapasitesinin kısa süreli değişimleri kısmen sönümlediğini göstermiştir.

R1233zd(E), düşük küresel ısınma potansiyeli ve düşük sıcaklıklı ısı kaynaklarına uygun termodinamik özellikleri nedeniyle ORC uygulamalarında öne çıkmaktadır. Eyerer vd. (2016), R1233zd(E)'nin R245fa'ya alternatif olarak kullanılabilirliğini deneysel biçimde göstermiştir. Bu nedenle mevcut çalışmada akışkan karşılaştırması yapılmamış ve yalnızca R1233zd(E) kullanılmıştır.

Literatür değerlendirildiğinde, ayrıntılı dinamik modellerin yüksek veri ve hesaplama gereksinimine karşılık ön tasarım aşamasında kullanılabilecek azaltılmış modellere ihtiyaç bulunduğu görülmektedir. Bu çalışmada söz konusu ihtiyaca yönelik olarak tek durum değişkenli ve sıfır boyutlu basitleştirilmiş bir model kullanılmış; farklı kaynak sıcaklığı profilleri ve eşdeğer ısıl kapasite değerlerinin net güç, toplam enerji ve yerleşme süresi üzerindeki etkileri incelenmiştir.

YÖNTEM

Çalışmada basit subkritik ORC yapısı ele alınmış ve çalışma akışkanı R1233zd(E) olarak seçilmiştir. Yoğuşma sıcaklığı 35 °C, türbin izentropik verimi 0.75, pompa izentropik verimi 0.70 ve türbin girişindeki kızdırma 5 °C olarak sabit tutulmuştur. Basınç kayıpları, çevreye ısı kayıpları ile kinetik ve potansiyel enerji değişimleri ihmal edilmiştir. Pompa girişinde doymuş sıvı, türbin girişinde ise belirlenen kızdırma değerine sahip buhar kabul edilmiştir. Nominal kaynak sıcaklığı 100 °C ve nominal temsili buharlaşma sıcaklığı 90 °C'dir. Nominal noktada çalışma akışkanı debisi 0.443129 kg/s olarak sabitlenmiştir.

Kararlı hal termodinamik hesaplarında yoğuşma basıncı R1233zd(E)'nin 35 °C doymuşluk basıncından, buharlaşma basıncı ise anlık temsili buharlaşma sıcaklığının doymuşluk basıncından hesaplanmıştır. Pompa izentropik çıkış entalpisi giriş entropisi ve buharlaşma basıncı kullanılarak bulunmuş, gerçek pompa entalpisi izentropik verimle düzeltilmiştir. Türbin giriş entalpisi ve entropisi, buharlaşma basıncı ile buharlaşma sıcaklığının 5 °C üzerindeki sıcaklıktan belirlenmiştir. İzentropik türbin çıkışı yoğuşma basıncı ve türbin giriş entropisiyle; gerçek çıkış ise türbin izentropik verimiyle hesaplanmıştır.

Her an için çalışma akışkanı tarafındaki ısı girişi, türbin gücü, pompa gücü, net güç ve termal verim aşağıdaki bağıntılarla hesaplanmıştır:

$$\dot{Q}_{wf} = \dot{m}_{wf}\left(h_3 - h_2\right)$$

$$\dot{W}_{turb} = \dot{m}_{wf}\left(h_3 - h_4\right), \dot{W}_{pump} = \dot{m}_{wf}\left(h_2 - h_1\right)$$

$$\dot{W}_{net} = \dot{W}_{turb} - \dot{W}_{pump}, \eta_{th} = \frac{\dot{W}_{net}}{\dot{Q}_{wf}}$$

Buharlaştırıcının metal kütlesi ile etkin çalışma akışkanı envanterinin ısıl kapasitesi, tek bir eşdeğer sıcaklık ve eşdeğer ısıl kapasite kullanan tek düğümlü bir enerji dengesiyle temsil edilmiştir. Modelin tek durum değişkeni temsili buharlaşma sıcaklığıdır:

$$C_{evap}\frac{dT_{evap}}{dt} = \dot{Q}_{source} - \dot{Q}_{wf}$$

Kaynak tarafı ayrı bir akışkan kontrol hacmi olarak modellenmemiş, zamana bağlı bir sıcaklık sınır koşulu biçiminde tanımlanmıştır. Kaynaktan buharlaştırıcıya aktarılan ısı, doğrusal bir toplam ısı geçiş katsayısı alan çarpımıyla hesaplanmıştır:

$$\dot{Q}_{source} = UA_{evap}\left(T_{source}(t) - T_{evap}(t)\right)$$

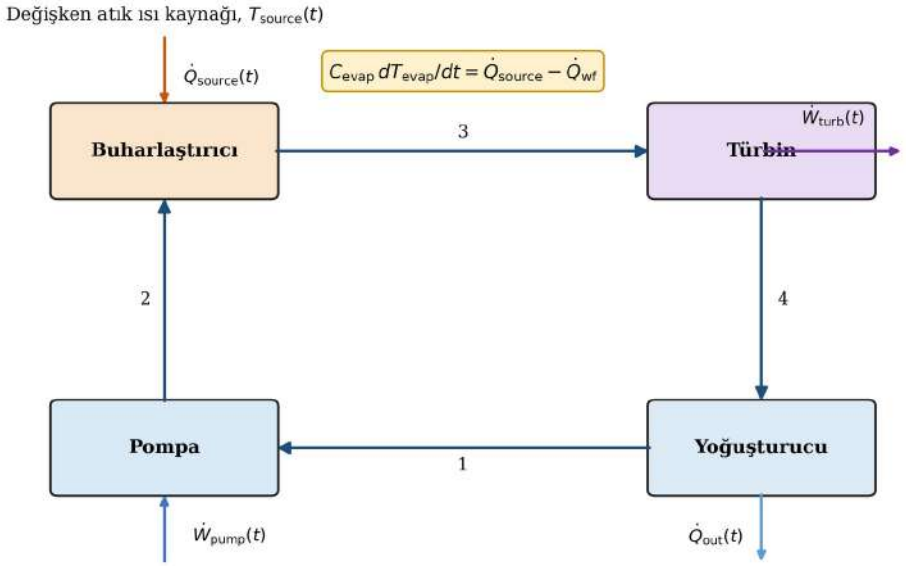
Nominal durumda çalışma akışkanı tarafındaki ısı girişi 100 kW olarak alınmış ve 100 °C kaynak ile 90 °C temsili buharlaşma sıcaklığı arasındaki 10 K farktan UA_{evap} = 10 kW/K elde edilmiştir. Eşdeğer ısıl kapasitenin merkez değeri 1800 kJ/K'dir. Ayrıca 600 ve 3600 kJ/K değerleri kullanılarak duyarlılık analizi yapılmıştır. Bu değerler belirli bir ticari eşanjörden ölçülmüş

değildir; farklı ısıl atalet düzeylerini temsil eden parametrik değerlerdir. Nominal noktadaki yaklaşık zaman sabiti $\tau = C_{evap}/UA_{evap}$ bağıntısıyla sırasıyla 60, 180 ve 360 s olarak bulunmuştur.

Dört kaynak sıcaklığı senaryosu tanımlanmıştır. D0'da kaynak sıcaklığı sekiz saat boyunca 100 °C'dir. D1'de başlangıç sıcaklığı 90 °C olup ikinci saatte 110 °C'ye ani artış uygulanmıştır. D2'de başlangıç sıcaklığı 110 °C olup ikinci saatte 90 °C'ye ani düşüş uygulanmıştır. D3'te kaynak sıcaklığı dört saatlik periyotla 90–110 °C arasında sinüzoidal değişmektedir: $T_{source}(t)=100+10\sin(2\pi t/P)$, P=4 h. Her senaryo kendi başlangıç kaynak sıcaklığına karşılık gelen kararlı denge noktasından başlatılmıştır. Başlangıç temsili buharlaşma sıcaklıkları D0 ve D3 için 90 °C, D1 için 80.2586 °C ve D2 için 99.7563 °C olarak hesaplanmıştır.

Akışkan özellikleri CoolProp üzerinden 60–115 °C aralığında 0.1 °C çözünürlükle önceden hesaplanmış ve dinamik çözüm sırasında şekli koruyan parçalı kübik Hermite enterpolasyonu kullanılmıştır. Böylece diferansiyel denklem çözümü içinde yinelenen özellik çağrılarının hesaplama yükü azaltılmıştır. Model MATLAB ortamında ode15s çözücüsüyle çözülmüş; bağıl tolerans 10^{-7}, mutlak tolerans 10^{-8} ve en büyük zaman adımı 30 s olarak seçilmiştir. Sonuçlar 10 s aralıklarla kaydedilmiş ve toplam simülasyon süresi sekiz saat alınmıştır.

Toplam net elektrik enerjisi, net gücün zaman boyunca sayısal integraliyle hesaplanmıştır: $E_{net}=\int \dot{W}_{net}(t)\,dt$. Ani değişim senaryolarında yerleşme süresi, net gücün toplam başlangıç ve son değişiminin ±%2'lik bandına girdikten sonra simülasyon sonuna kadar bu bantta kaldığı ilk zaman olarak tanımlanmıştır. Maksimum güç sapması, D0 nominal net gücüne göre mutlak en büyük farktır. Model birinci dereceden ve tek durum değişkenli olduğu için aşım beklenmemektedir; dolayısıyla sıfır aşım ayrıntılı bir fiziksel sistem için genel sonuç olarak değil, kullanılan model yapısının bir özelliği olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 1. Azaltılmış dinamik ORC modelinin sistem yapısı ve enerji etkileşimleri.

Tablo 1. Modelin temel çalışma koşulları.

Parametre	Değer
Çalışma akışkanı	R1233zd(E)
Nominal kaynak sıcaklığı	100 °C
Yoğuşma sıcaklığı	35 °C
Türbin / pompa izentropik verimi	0.75 / 0.70
Kızdırma	5 °C
Çalışma akışkanı debisi	0.443129 kg/s
UA_{evap}	10 kW/K
C_{evap}	600, 1800, 3600 kJ/K
Simülasyon süresi	8 h

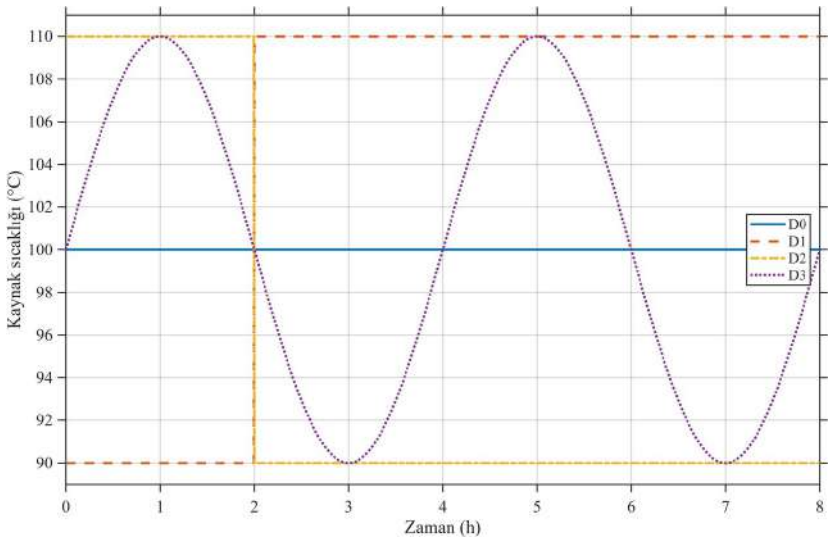
Tablo 2. Kaynak sıcaklığı senaryoları.

Senaryo	Tanım
D0	100 °C sabit
D1	2. saatte 90→110 °C
D2	2. saatte 110→90 °C
D3	100+10 sin(2πt/4 h) °C

BULGULAR

Kaynak sıcaklığı profilleri ve buharlaşma sıcaklığı

ORC sisteminin dinamik performansı, sabit ve zamana bağlı dört farklı kaynak sıcaklığı profili altında incelenmiştir. Kaynak sıcaklığı profilleri Şekil 2'de gösterilmiştir. D0 senaryosunda kaynak sıcaklığı sekiz saatlik simülasyon boyunca 100 °C'de sabit tutulmuştur. D1 senaryosunda başlangıçta 90 °C olan kaynak sıcaklığı ikinci saatte 110 °C'ye yükseltilirken D2 senaryosunda 110 °C'den 90 °C'ye düşürülmüştür. D3 senaryosunda kaynak sıcaklığı 100 °C ortalama değer ve 10 °C genlikle, dört saatlik periyoda sahip sinüzoidal bir profil izlemiştir.

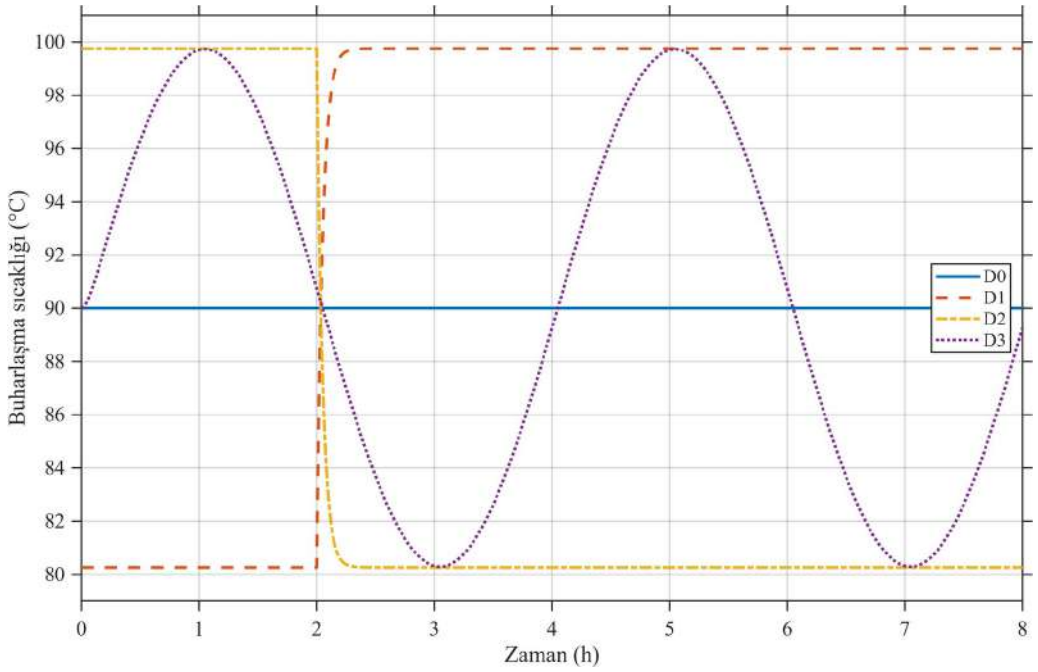


Şekil 2. Kaynak sıcaklığı senaryolarının zamana bağlı değişimi.

Buharlaşma sıcaklığının zamana bağlı değişimi Şekil 3'te verilmiştir. Ana senaryo karşılaştırmalarında eşdeğer ısıl kapasite 1800 kJ/K olarak alınmıştır. D0 senaryosunda sistem nominal kararlı çalışma noktasında başlamış ve buharlaşma sıcaklığı simülasyon boyunca 90 °C'de sabit kalmıştır.

D1 senaryosunda başlangıç kaynak sıcaklığı 90 °C olduğundan başlangıç buharlaşma sıcaklığı 80.2586 °C olarak hesaplanmıştır. Kaynak sıcaklığının ikinci saatte 110 °C'ye yükseltilmesinin ardından buharlaşma sıcaklığı anlık olarak değişmemiş, enerji birikimi nedeniyle kademeli olarak artmış ve 99.7563 °C'lik yeni kararlı hal değerine yaklaşmıştır. D2 senaryosunda ise başlangıç buharlaşma sıcaklığı 99.7563 °C olmuş; kaynak sıcaklığındaki ani düşüşün ardından bu değer azalarak 80.2586 °C'ye ulaşmıştır.

D3 senaryosunda buharlaşma sıcaklığı kaynak sıcaklığına bağlı olarak periyodik biçimde değişmiştir. Bununla birlikte, buharlaştırıcının ısıl ataleti nedeniyle buharlaşma sıcaklığı kaynak profilini birebir takip etmemiştir. Orta ısıl atalet düzeyinde buharlaşma sıcaklığı 80.2870–99.7277 °C aralığında değişmiştir. Bu aralık, basamak senaryolarındaki kararlı sınır değerlerinden bir miktar daha dar gerçekleşmiştir.



Şekil 3. Farklı kaynak sıcaklığı senaryolarında buharlaşma sıcaklığının zamana bağlı değişimi.

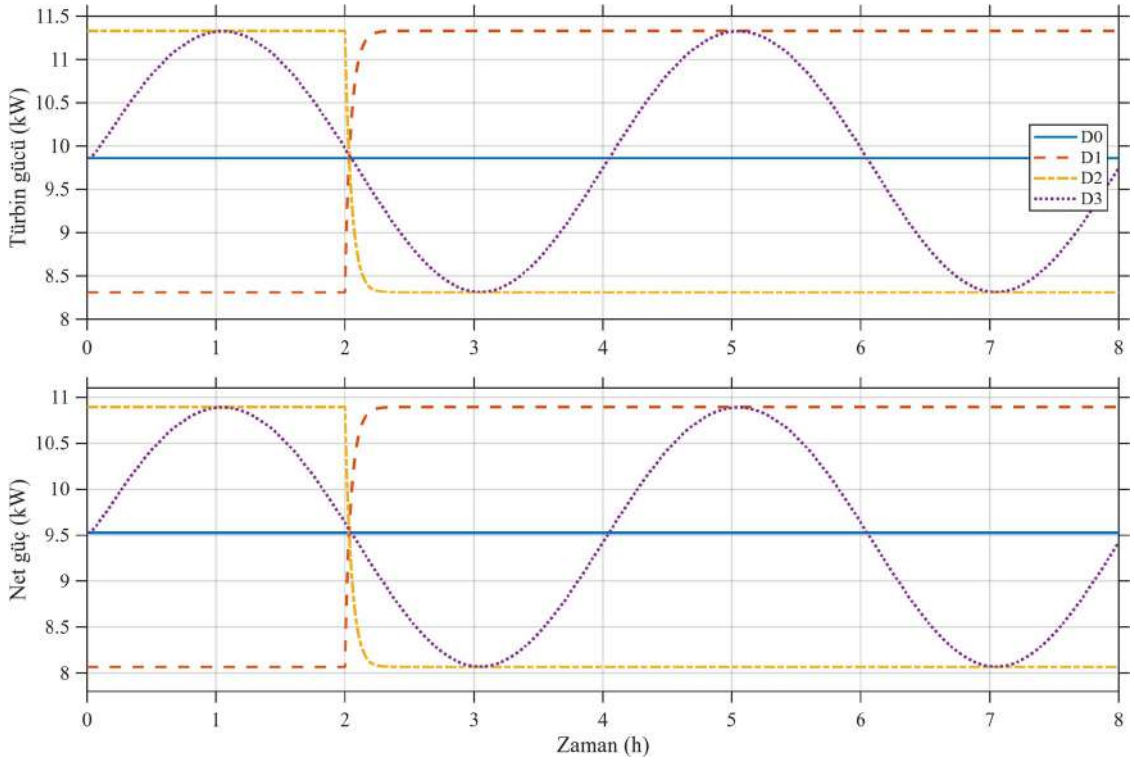
Türbin ve net güç değişimi

Türbin gücü ve net gücün zamana bağlı değişimleri Şekil 4'te gösterilmiştir. D0 senaryosunda türbin gücü 9.8610 kW, pompa gücü 0.3326 kW ve net güç 9.5285 kW olarak sabit kalmıştır. Bu sonuçlar, dinamik modelin nominal koşulda önceki kararlı hal çevrim hesabını yeniden ürettiğini göstermiştir.

Kaynak sıcaklığındaki değişim, buharlaşma sıcaklığı ve basıncı üzerinden türbin ve net gücü etkilemiştir. D1 senaryosunda net güç başlangıçta 8.0681 kW iken kaynak sıcaklığının yükseltilmesinin ardından artmış ve 10.8916 kW değerine yaklaşmıştır. D2 senaryosunda ise net güç 10.8916 kW'tan 8.0681 kW'a azalmıştır. Böylece 90 ve 110 °C kaynak sıcaklıkları arasındaki toplam net güç farkı 2.8235 kW olarak hesaplanmıştır.

Yüksek sıcaklık çalışma noktasındaki net güç, D0 nominal değerinden 1.3631 kW ve yaklaşık %14.3 daha yüksek gerçekleşmiştir. Düşük sıcaklık çalışma noktasındaki net güç ise nominal değerden 1.4604 kW ve yaklaşık %15.3 daha düşük bulunmuştur. Kaynak sıcaklığındaki eşit büyüklükteki artış ve azalışların nominal net güç üzerinde tam olarak simetrik bir etki oluşturmaması, termodinamik özelliklerin sıcaklıkla doğrusal olmayan değişiminden kaynaklanmıştır.

D3 senaryosunda net güç 8.0725–10.8877 kW aralığında periyodik olarak değişmiştir. Nominal net güce göre maksimum mutlak sapma 1.4560 kW olarak hesaplanmıştır. Sinüzoidal koşuldaki güç sınırlarının basamak senaryolarındaki kararlı hal değerlerine tam olarak ulaşmaması, kaynak profilinin sürekli değişmesi ve buharlaştırıcıda enerji birikimi meydana gelmesiyle ilişkilidir.



Şekil 4. Farklı kaynak sıcaklığı senaryolarında türbin ve net gücün zamana bağlı değişimi.

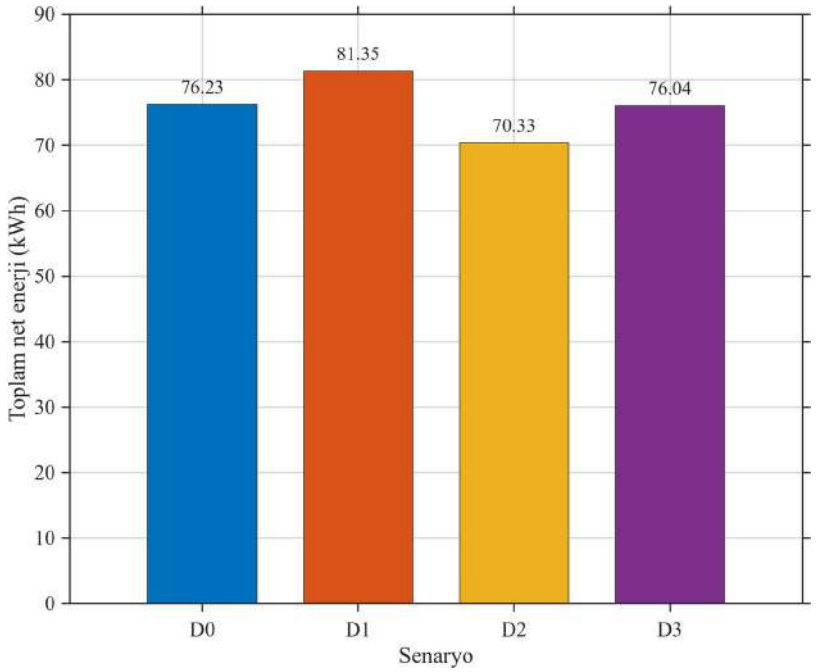
Toplam net elektrik enerjisi

Sekiz saatlik simülasyon süresince üretilen toplam net elektrik enerjisi değerleri Şekil 5'te karşılaştırılmıştır. D0 senaryosunda net güç 9.5285 kW değerinde sabit kaldığından toplam net enerji 76.23 kWh olarak hesaplanmıştır. D1 senaryosunda sistem ilk iki saat boyunca düşük

sıcaklık koşulunda, sonraki altı saat boyunca ise yüksek sıcaklık koşulunda çalışmış ve toplam net enerji 81.35 kWh'a yükselmiştir. Bu değer D0 senaryosuna göre 5.13 kWh ve yaklaşık %6.7 artışa karşılık gelmektedir.

D2 senaryosunda ilk iki saatlik yüksek sıcaklık çalışma dönemini altı saatlik düşük sıcaklık dönemi izlemiş ve toplam net enerji 70.33 kWh olarak hesaplanmıştır. Bu değer D0 senaryosundan 5.89 kWh ve yaklaşık %7.7 daha düşüktür. D1 ve D2 enerji değerlerinin nominal duruma göre tam olarak simetrik olmamasında yüksek ve düşük sıcaklık çalışma noktalarındaki güç değişimlerinin doğrusal olmaması ve geçiş dönemindeki enerji birikimi etkili olmuştur.

D3 senaryosunda kaynak sıcaklığının sekiz saatlik ortalaması 100 °C olmasına rağmen toplam net enerji 76.04 kWh olarak elde edilmiştir. Bu değer D0 senaryosundan 0.19 kWh ve yaklaşık %0.25 daha düşüktür. Dolayısıyla ortalama kaynak sıcaklığının sabit referans sıcaklığına eşit olması, zamanla değişen koşullarda aynı toplam enerji üretimini garanti etmemiştir.



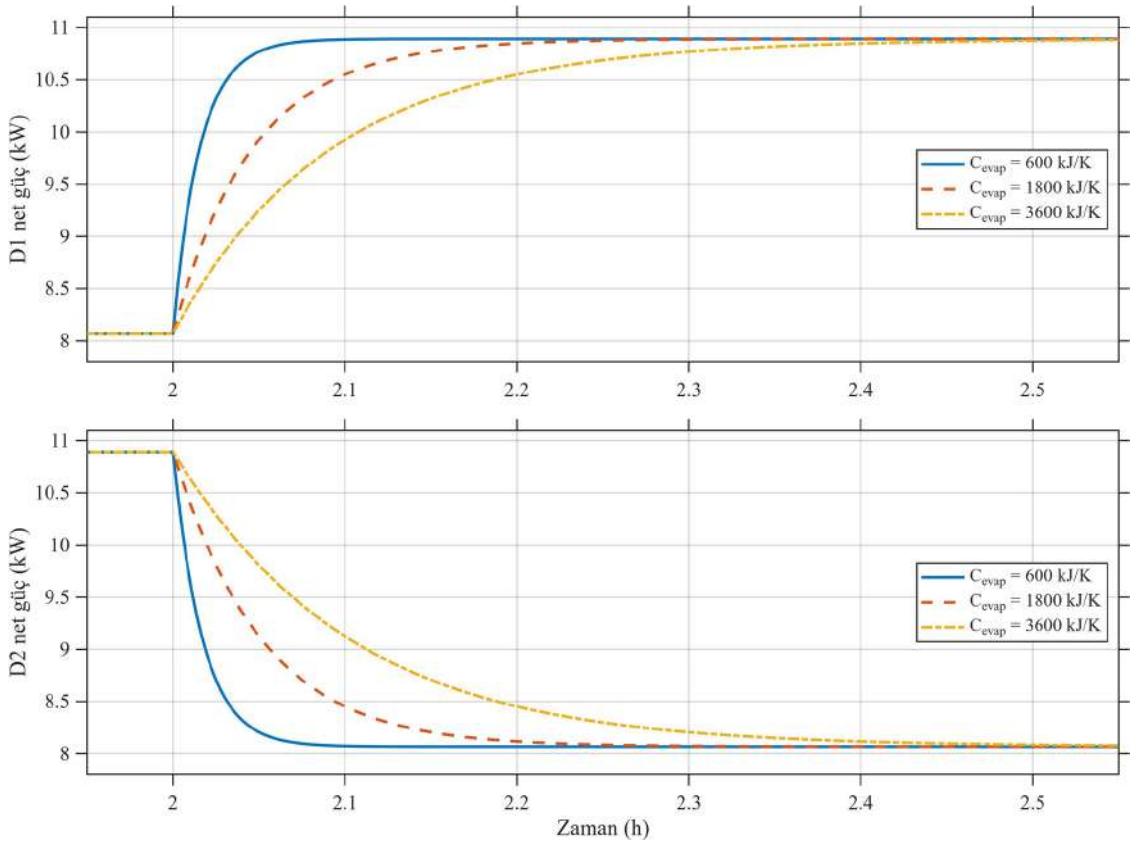
Şekil 5. Kaynak sıcaklığı senaryolarına göre sekiz saatlik toplam net elektrik enerjisi.

Eşdeğer ısıl kapasitenin dinamik cevaba etkisi

Eşdeğer ısıl kapasitenin basamak değişimlerine verilen net güç cevabı üzerindeki etkisi Şekil 6'da gösterilmiştir. Eşdeğer ısıl kapasite 600, 1800 ve 3600 kJ/K olarak artırıldığında sistemin başlangıç ve son kararlı hal güç değerleri değişmemiş, ancak geçiş hızı belirgin biçimde azalmıştır. En düşük ısıl kapasite düzeyinde net güç kaynak değişimini daha hızlı takip ederken 3600 kJ/K durumunda yeni kararlı çalışma noktasına ulaşma daha uzun sürmüştür.

D1 senaryosunda toplam net enerji, eşdeğer ısıl kapasitenin 600 kJ/K'den 3600 kJ/K'ye artırılmasıyla 81.4411 kWh'tan 81.2198 kWh'a düşmüştür. Kaynak sıcaklığı arttığında daha yüksek ısıl kapasite, sistemin yüksek güç bölgesine geçişini geciktirmiştir. D2 senaryosunda ise

aynı kapasite artışı toplam net enerjiyi 70.2391 kWh'tan 70.4762 kWh'a yükseltmiştir. Bu durumda ısıl atalet, kaynak sıcaklığı düştükten sonra sistemin yüksek güç üretimini daha uzun süre korumasını sağlamıştır. Bu sonuç, ısıl ataletin toplam enerji üzerindeki etkisinin kaynak değişiminin yönüne bağlı olduğunu göstermiştir.

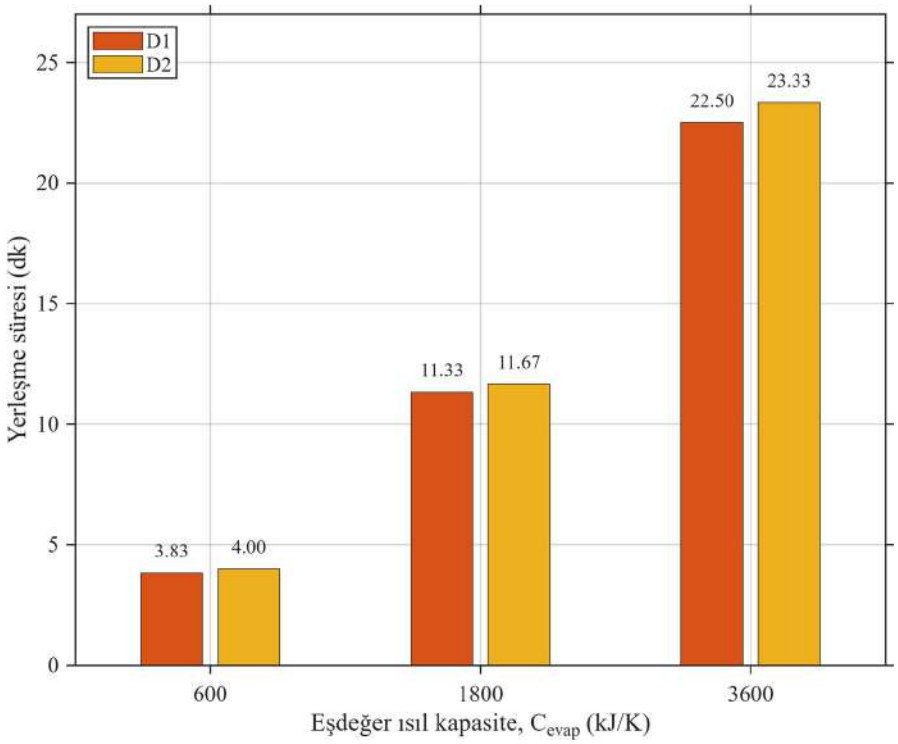


Şekil 6. Farklı eşdeğer ısıl kapasite değerlerinde D1 ve D2 net güç cevaplarının yakınlaştırılmış görünümü.

Yerleşme süresi ve maksimum aşım

Eşdeğer ısıl kapasiteye bağlı yerleşme süreleri Şekil 7'de karşılaştırılmıştır. D1 senaryosunda yerleşme süresi 600, 1800 ve 3600 kJ/K için sırasıyla 3.83, 11.33 ve 22.50 dakika olarak hesaplanmıştır. D2 senaryosunda karşılık gelen değerler 4.00, 11.67 ve 23.33 dakika olmuştur. Böylece eşdeğer ısıl kapasitenin altı kat artırılması, yerleşme süresini D1 senaryosunda yaklaşık 5.9 kat, D2 senaryosunda ise yaklaşık 5.8 kat artırmıştır.

D2 senaryosundaki yerleşme süreleri bütün ısıl kapasite düzeylerinde D1 senaryosundan bir miktar yüksek bulunmuştur. Bununla birlikte her iki basamak senaryosunda da güç cevabı monoton gerçekleşmiş ve son kararlı hal değerinin ötesine geçilmediği için maksimum aşım %0 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 7. Eşdeğer ısıl kapasitenin D1 ve D2 senaryolarındaki yerleşme süresine etkisi.

TARTIŞMA

Elde edilen sonuçlar, kaynak sıcaklığındaki zamana bağlı değişimlerin ORC sisteminin buharlaşma sıcaklığına, güç üretimine ve toplam enerji çıktısına doğrudan yansıdığını göstermiştir. Bununla birlikte sistem cevabı, buharlaştırıcıda temsil edilen enerji birikimi nedeniyle kaynak sıcaklığı değişimini anlık olarak takip etmemiştir. Basamak senaryolarında kaynak sıcaklığı ikinci saatte doğrudan değiştirilmesine rağmen buharlaşma sıcaklığı ve net güç yeni çalışma noktasına kademeli biçimde yaklaşmıştır. Bu davranış, ORC bileşenlerindeki kütle ve enerji birikiminin geçici rejim performansında dikkate alınması gerektiğini belirten Wei vd. (2008) ile uyumludur.

Kaynak sıcaklığının 90 °C'den 110 °C'ye yükseltilmesi net gücü 8.0681 kW'tan 10.8916 kW'a çıkarmış; ters yöndeki sıcaklık değişimi ise aynı iki güç sınırı arasında azalan bir cevap oluşturmuştur. Bununla birlikte artan ve azalan basamak senaryolarındaki toplam enerji değişimleri tam olarak simetrik gerçekleşmemiştir. Bunun temel nedenlerinden biri, R1233zd(E)'nin termodinamik özelliklerinin ve çevrim durum noktalarının buharlaşma sıcaklığıyla doğrusal biçimde değişmemesidir. Ayrıca buharlaştırıcıdaki enerji birikimi, sıcaklık artışı sırasında yüksek güç bölgesine geçişi geciktirirken sıcaklık düşüşü sırasında yüksek güç üretiminin belirli bir süre korunmasını sağlamıştır. Dolayısıyla ısıl ataletin toplam enerji üretimine etkisi yalnızca büyüklüğüne değil, kaynak sıcaklığı değişiminin yönüne de bağlıdır.

Quoilin vd. (2011), değişken kaynak koşullarında ORC performansının işletme ve kontrol stratejilerine bağlı olduğunu göstermiştir. Mevcut çalışmada çalışma akışkanı debisi sabit tutulmuş ve kontrol sistemi kullanılmamıştır. Bu nedenle sonuçlar kontrolsüz, sabit debili sistem

davranışını temsil etmektedir. Değişken debi ve kontrol stratejilerinin incelenmesi gelecek çalışmalara bırakılmıştır.

D3 senaryosunda kaynak sıcaklığının sekiz saatlik ortalaması 100 °C olmasına rağmen toplam net enerji D0'dan yaklaşık %0.25 daha düşük bulunmuştur. Bu fark, çevrim performansının sıcaklıkla doğrusal olmayan değişimi ile ısıl ataletin meydana getirdiği gecikmeden kaynaklanmaktadır. İncelenen 60–360 s zaman sabitlerinin 14.400 s'lik kaynak periyoduna göre küçük olması nedeniyle fark sınırlı kalmıştır. Daha kısa periyotlu kaynak değişimlerinde ısıl atalet etkisinin artması beklenmekle birlikte bu çıkarım ek analizlerle doğrulanmalıdır.

Eşdeğer ısıl kapasitenin 600 kJ/K'den 3600 kJ/K'ye yükseltilmesi kararlı hal güç sınırlarını değiştirmemiş, ancak yerleşme süresini yaklaşık altı kat artırmıştır. Bu sonuç, azaltılmış modelde eşdeğer ısıl kapasitenin sistemin dinamik hızını belirleyen temel parametre olduğunu göstermektedir. Artan ısıl kapasite, kaynak değişimlerinin çalışma akışkanına aktarılmasını yavaşlatmış ve kısa süreli değişimleri sönümlemiştir. Buna karşılık yeni çalışma noktasına ulaşılması gecikmiştir. Buharlaştırıcı tasarımı ve ısıl kütlenin ORC sistemlerinin dinamik cevap süresini etkilediği Carraro vd. (2021) tarafından ayrıntılı bir sonlu hacim modeli kullanılarak da ortaya konmuştur.

Yerleşme sürelerinin D2 senaryosunda D1 senaryosuna kıyasla bir miktar daha yüksek olması, sıcaklık artışı ve düşüşü boyunca termodinamik özelliklerin ve çalışma akışkanına aktarılan özgül ısının aynı doğrusal eğimi izlememesinden kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte farklar sınırlı kalmış ve her iki senaryoda da eşdeğer ısıl kapasite ile yerleşme süresi arasında yaklaşık doğrusal bir ilişki elde edilmiştir. Bu davranış, kullanılan tek durum değişkenli modelin birinci dereceden dinamik yapısıyla uyumludur.

Basamak senaryolarında maksimum aşımın %0 olması fiziksel bir ölçüm sonucu olarak değil, kullanılan model yapısının doğal sonucu olarak değerlendirilmelidir. Model tek bir enerji birikimi durumu içermekte ve kontrolcü, zaman gecikmesi, akışkan envanteri dinamiği veya birbirine bağlı çoklu bileşen durumları içermemektedir. Bu nedenle sistem cevabı başlangıç ve son kararlı hal değerleri arasında monoton gerçekleşmiştir. Gerçek ORC sistemlerinde pompa kontrolü, çalışma akışkanı dağılımı, basınç dinamiği ve bileşenler arası etkileşimler salınımlı veya aşımlı cevaplara neden olabilir. Dolayısıyla %0 aşım sonucu bütün ORC sistemlerine genellenmemelidir.

Xu vd. (2020), sıfır boyutlu toplu parametreli buharlaştırıcı modellerinin düşük hesaplama maliyeti sağladığını, ancak sonlu hacim ve hareketli sınır modellerine göre daha sınırlı fiziksel ayrıntı içerdiğini göstermiştir. Mevcut çalışmada kullanılan azaltılmış model de bu kapsamda değerlendirilmelidir. Model, buharlaştırıcı içerisindeki sıvı, iki fazlı ve kızgın buhar bölgelerini ayrı ayrı temsil etmemekte; çalışma akışkanı envanterindeki zamana bağlı kütle değişimini ve basınç dinamiğini içermemektedir. Yoğuşma sıcaklığı, çalışma akışkanı debisi ve toplam ısı geçiş katsayısı alan çarpımı sabit kabul edilmiştir. Ayrıca 600, 1800 ve 3600 kJ/K eşdeğer ısıl kapasite değerleri belirli bir ticari buharlaştırıcıdan ölçülmemiş, farklı ısıl atalet düzeylerini temsil eden parametrik değerler olarak kullanılmıştır.

Çalışmanın önceki kararlı hal termodinamik hesap altyapısı literatür verileriyle karşılaştırılmış olsa da bu karşılaştırma mevcut dinamik modelin doğrulaması olarak değerlendirilmemelidir. Dinamik modelin deneysel olarak doğrulanabilmesi için belirli bir buharlaştırıcının geometrik özellikleri, metal kütlesi, çalışma akışkanı envanteri, ısı geçiş karakteristikleri ve zamana bağlı deneysel sıcaklık–basınç verileri gereklidir. Bu nedenle mevcut sonuçlar, belirli bir ticari ORC sisteminin kesin geçici rejim değerleri olarak değil, kaynak sıcaklığı ve eşdeğer ısıl atalet etkilerini gösteren parametrik bir ön değerlendirme olarak yorumlanmalıdır.

Bu sınırlamalara rağmen geliştirilen model, yalnızca art arda kararlı hal hesapları yapılmasına kıyasla enerji birikimini ve cevap gecikmesini açık biçimde temsil etmektedir. Modelin düşük hesaplama maliyeti, farklı kaynak profillerinin ve ısıl atalet düzeylerinin hızlı biçimde karşılaştırılmasına imkân sağlamaktadır. Bu yönüyle çalışma, buharlaştırıcı ve yoğuşturucu için ayrı dinamik denklemlerin, değişken çalışma akışkanı debisinin, kontrol sisteminin ve gerçek endüstriyel atık ısı profillerinin kullanılacağı daha ayrıntılı çalışmalar için başlangıç oluşturmaktadır.

SONUÇ

Bu çalışmada, değişken atık ısı kaynağı sıcaklığı altında çalışan basit subkritik bir Organik Rankine Çevriminin dinamik performansı, buharlaştırıcının ısıl ataletini tek bir eşdeğer ısıl kapasiteyle temsil eden basitleştirilmiş bir dinamik model kullanılarak incelenmiştir. R1233zd(E) kullanılan çevrimde sabit, ani artan, ani azalan ve sinüzoidal kaynak sıcaklığı profilleri ile üç farklı eşdeğer ısıl kapasite değerlendirilmiştir.

Nominal 100 °C kaynak, 90 °C buharlaşma ve 35 °C yoğuşma sıcaklıklarında net güç 9.5285 kW olarak hesaplanmıştır. Kaynak sıcaklığının 90 °C'den 110 °C'ye yükselmesi net gücü 8.0681 kW'tan 10.8916 kW'a çıkarmıştır. Sekiz saatlik toplam net enerji D0, D1, D2 ve D3 senaryolarında sırasıyla 76.23, 81.35, 70.33 ve 76.04 kWh olarak bulunmuştur. Sinüzoidal profilin ortalama sıcaklığı sabit senaryoyla aynı olmasına rağmen enerji üretiminin daha düşük olması, değişken kaynak koşullarının yalnızca ortalama sıcaklıkla temsil edilmesinin yeterli olmayabileceğini göstermiştir.

Eşdeğer ısıl kapasitenin 600 kJ/K'den 3600 kJ/K'ye artırılması kararlı hâl güç değerlerini değiştirmemiş; ancak yerleşme süresini sıcaklık artışında 3.83 dakikadan 22.50 dakikaya, sıcaklık düşüşünde 4.00 dakikadan 23.33 dakikaya yükseltmiştir. Yüksek ısıl kapasite sıcaklık artışında yüksek güç bölgesine geçişi geciktirerek toplam enerjiyi azaltırken sıcaklık düşüşünde yüksek güç üretiminin daha uzun süre korunmasını sağlayarak toplam enerjiyi artırmıştır.

Basamak senaryolarında aşım oluşmaması, tek durum değişkenli ve kontrolsüz model yapısının sonucudur. Model deneysel olarak doğrulanmış belirli bir ticari ORC sistemini temsil etmemekte; kaynak sıcaklığı ve eşdeğer ısıl atalet etkilerine yönelik parametrik bir ön değerlendirme sunmaktadır. Gelecek çalışmalarda modelin çoklu bileşen dinamikleri, değişken çalışma akışkanı debisi, kontrol stratejileri ve gerçek atık ısı profilleriyle geliştirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Bell, I. H., Wronski, J., Quoilin, S. ve Lemort, V. (2014). Pure and pseudo-pure fluid thermophysical property evaluation and the open-source thermophysical property library CoolProp. *Industrial & Engineering Chemistry Research, 53*(6), 2498–2508. https://doi.org/10.1021/ie4033999

Carraro, G., Pili, R., Lazzaretto, A. ve Haglind, F. (2021). Effect of the evaporator design parameters on the dynamic response of organic Rankine cycle units for waste heat recovery on heavy-duty vehicles. *Applied Thermal Engineering, 198*, 117496. https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2021.117496

Eyerer, S., Wieland, C., Vandersickel, A. ve Spliethoff, H. (2016). Experimental study of an ORC (Organic Rankine Cycle) and analysis of R1233zd-E as a drop-in replacement for R245fa for low temperature heat utilization. *Energy, 103*, 660–671. https://doi.org/10.1016/j.energy.2016.03.034

Huster, W. R., Vaupel, Y., Mhamdi, A. ve Mitsos, A. (2018). Validated dynamic model of an organic Rankine cycle (ORC) for waste heat recovery in a diesel truck. *Energy, 151*, 647–661. https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.03.058

Imran, M., Pili, R., Usman, M. ve Haglind, F. (2020). Dynamic modeling and control strategies of organic Rankine cycle systems: Methods and challenges. *Applied Energy, 276*, 115537. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.115537

Li, T., Wang, Z., Wang, J. ve Gao, X. (2023). Dynamic performance of organic Rankine cycle driven by fluctuant industrial waste heat for building power supply. *Energies, 16*(2), 765. https://doi.org/10.3390/en16020765

Quoilin, S., Aumann, R., Grill, A., Schuster, A., Lemort, V. ve Spliethoff, H. (2011). Dynamic modeling and optimal control strategy of waste heat recovery Organic Rankine Cycles. *Applied Energy, 88*(6), 2183–2190. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2011.01.015

Wei, D., Lu, X., Lu, Z. ve Gu, J. (2008). Dynamic modeling and simulation of an Organic Rankine Cycle (ORC) system for waste heat recovery. *Applied Thermal Engineering, 28*(10), 1216–1224. https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2007.07.019

Xu, B., Rathod, D., Yebi, A., Onori, S., Filipi, Z. ve Hoffman, M. (2020). A comparative analysis of dynamic evaporator models for organic Rankine cycle waste heat recovery systems. *Applied Thermal Engineering, 165*, 114576. https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2019.114576

HAVA KAYNAKLI ISI POMPASI SİSTEMİNDE PI KONTROL PARAMETRELERİNİN ENERJİ TÜKETİMİ VE İÇ ORTAM SICAKLIK KONTROLÜ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

EFFECTS OF PI CONTROL PARAMETERS ON ENERGY CONSUMPTION AND INDOOR TEMPERATURE CONTROL IN AN AIR-SOURCE HEAT PUMP SYSTEM

Dr. Fatih ÖZCAN

Bursa Uludağ Üniversitesi, Orhangazi Yeniköy Asil Çelik Meslek Yüksekokulu, Makine ve Metal Teknolojileri Bölümü, Bursa, TÜRKİYE

ORCID: 0000-0003-2638-0366

Dr. Muhsin KILIÇ

Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Bursa, TÜRKİYE

ORCID: 0000-0003-2113-4510

ÖZET

Bu çalışmada, hava kaynaklı bir ısı pompası sisteminde PI kontrol parametrelerinin enerji tüketimi ve iç ortam sıcaklık kontrolü üzerindeki etkisi dinamik simülasyon yoluyla incelenmiştir. MATLAB, Simulink ve Simscape ortamında oluşturulan model; R410A soğutucu akışkan çevrimi, sıcak su devresi, radyatörlü ısı dağıtım sistemi ve dört odalı bina ısıl ağından oluşmaktadır. Bütün koşullarda dış ortam sıcaklığı 24 saatlik periyotla −5 °C ile 10 °C arasında değiştirilmiş ve her koşul 48 saat süreyle çalıştırılmıştır. Temel kontrol kazançları K_p=0.008 ve K_i=0.0001 olarak alınmış; her iki kazanç temel değerlerin 0.25, 0.50, 1.00, 2.00 ve 4.00 katlarında bağımsız olarak değiştirilerek toplam 25 kontrol koşulu değerlendirilmiştir. Kontrol performansı başlangıç ve periyodik işletme dönemleri için ayrı ayrı incelenmiştir. Değerlendirmede 22 °C sıcaklığa ulaşma süresi, ortalama mutlak hata, mutlak hata integrali, maksimum sıcaklık aşımı, 22–24 °C aralığı dışında geçen süre, kompresör enerji tüketimi ve enerji bazlı COP kullanılmıştır. Sonuçlar, integral kazancının periyodik sıcaklık izleme doğruluğu üzerinde belirleyici olduğunu, oransal ve integral kazançların ise başlangıç tepkisini birlikte etkilediğini göstermiştir. Dengeli kontrol ayarı olarak belirlenen K_p=0.032 ve K_i=0.0001 değerleri, temel kontrol ayarına göre başlangıç mutlak hata integralini %33.4, maksimum sıcaklık aşımını %38.3 ve sıcaklık aralığı dışında geçen süreyi %40.3 azaltmıştır. Buna karşılık periyodik sıcaklık hatası ve enerji tüketimi yaklaşık olarak korunmuştur. İncelenen koşullar arasındaki toplam enerji farkının %0.5'in altında kaldığı belirlenmiştir. Bulgular, PI kontrol ayarlarının enerji tüketiminden çok başlangıç davranışı ve sıcaklık izleme performansı üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Hava kaynaklı ısı pompası, PI kontrol, dinamik simülasyon, sıcaklık kontrolü, enerji tüketimi

ABSTRACT

This study investigates the effects of PI control parameters on energy consumption and indoor temperature control in an air source heat pump system through dynamic simulation. The model developed in MATLAB, Simulink, and Simscape consists of an R410A refrigerant cycle, a hot water circuit, a radiator based heat distribution system, and a four room building thermal network. Under all operating conditions, ambient temperature varied between −5 °C and 10 °C with a period of 24 hours, and each case was simulated for 48 hours. The baseline controller gains were K_p=0.008 and K_i=0.0001. Both gains were varied independently at 0.25, 0.50, 1.00, 2.00, and 4.00 times their baseline values, resulting in 25 control cases. Controller performance was evaluated separately during the startup and periodic operating periods. The assessment included the time required to reach 22 °C, mean absolute error, integral absolute error, maximum temperature overshoot, time outside the 22–24 °C range, compressor energy consumption, and energy based coefficient of performance. The results showed that the integral gain was the dominant parameter affecting periodic temperature tracking accuracy, whereas the proportional and integral gains jointly influenced the startup response. The balanced setting of K_p=0.032 and K_i=0.0001 reduced startup integral absolute error by 33.4%, maximum temperature overshoot by 38.3%, and time outside the specified temperature range by 40.3% compared with the baseline controller. Meanwhile, periodic temperature tracking accuracy and energy consumption were approximately maintained. The difference in total energy consumption among all investigated cases remained below 0.5%. These findings demonstrate that PI controller tuning primarily affects startup behavior and temperature tracking performance, while its influence on overall energy consumption is limited.

Keywords: Air source heat pump, PI control, dynamic simulation, temperature control, energy consumption

GİRİŞ

Binalarda ısıtma ve soğutma gereksiniminin elektrik tabanlı sistemlerle karşılanması, enerji dönüşümü ve karbonsuzlaşma hedefleri bakımından ısı pompalarını önemli bir teknoloji hâline getirmiştir. Hava kaynaklı ısı pompaları dış ortam havasından aldığı düşük sıcaklıklı ısıyı daha yüksek sıcaklık seviyesine taşıyarak konut ısıtmasında kullanılabilir. Bununla birlikte bu sistemlerin gerçek işletme davranışı yalnızca soğutucu akışkan çevriminin termodinamik özelliklerine bağlı değildir. Bina ısıl kütlesi, radyatör ve su devresi, dış ortam sıcaklığı, kapasite sınırları ve kontrol algoritması birlikte sistem tepkisini belirlemektedir.

Hava kaynaklı ısı pompası uygulamalarında iç ortam sıcaklığının ayar değerinde tutulması için açma kapama, histerezis, oransal integral ve model öngörülü kontrol gibi farklı yaklaşımlar kullanılmaktadır. Karmaşık kontrol yöntemleri enerji maliyeti, talep esnekliği ve sıcaklık sapmasını birlikte değerlendirebilse de basit PI kontrolörler düşük hesaplama gereksinimi, uygulama kolaylığı ve anlaşılır parametre yapısı nedeniyle yaygınlığını korumaktadır. Buna

karşın PI kazançlarının uygunsuz seçimi yavaş tepkiye, kalıcı sıcaklık salınımlarına, yüksek aşım değerlerine veya kontrol çıkışının uzun süre kapasite sınırında kalmasına yol açabilir.

Değişken hızlı bir ısı pompası ile bina modelini birlikte inceleyen Kim ve diğ. (2015), kompresör gücünün kontrol amaçlı değiştirilmesinin iç ortam sıcaklığı ve elektriksel yük tepkisiyle birlikte değerlendirilmesi gerektiğini göstermiştir. Clauß ve Georges (2019) ise kontrol modeli ve bileşen ayrıntı düzeyinin, ısı pompası sistemlerine ait temel performans göstergelerini etkileyebildiğini vurgulamıştır. Bu bulgular, kontrol parametrelerinin yalnızca yardımcı model ayarları olarak değil, sistem performansını doğrudan etkileyen araştırma değişkenleri olarak ele alınması gerektiğine işaret etmektedir.

Literatürde ileri kontrol ve değişken su sıcaklığı stratejilerinin enerji tasarrufu potansiyeline geniş yer verilmesine rağmen, klasik PI kontrolörün oransal ve integral kazançlarının bağımsız etkisini hem başlangıç hem de periyodik işletme açısından aynı dinamik dış ortam profili altında inceleyen çalışmalar daha sınırlıdır. Ayrıca toplam enerji tüketimindeki küçük farkların, sıcaklık kontrolündeki belirgin iyileşmelerle birlikte raporlanması önemlidir. Aksi durumda kontrol ayarlarının enerji etkisi olduğundan büyük gösterilebilir veya başlangıç dönemi yalnızca uzun dönem ortalamaları içinde kaybolabilir.

Bu çalışmanın amacı, konut tipi hava kaynaklı bir ısı pompası sisteminde PI kontrol kazançlarının enerji tüketimi ve iç ortam sıcaklık kontrolü üzerindeki etkisini belirlemektir. Aynı dış ortam sıcaklığı profili altında Kp ve Ki değerleri sistematik olarak değiştirilmiş, 25 kontrol koşulu oluşturulmuş ve sonuçlar başlangıç ile periyodik işletme dönemleri için ayrı değerlendirilmiştir. Çalışmanın temel katkısı, periyodik sıcaklık doğruluğunu korurken başlangıç hata integralini ve sıcaklık aşımını azaltan dengeli bir PI ayarının belirlenmesi ve bu iyileşmenin enerji tüketimine etkisinin nicel olarak sınırlandırılmasıdır.

LİTERATÜR ÖZETİ

Isı pompası kontrolü üzerine yapılan çalışmalar, basit termostat uygulamalarından veri odaklı ve öngörülü yöntemlere kadar geniş bir aralık göstermektedir. Lee ve Zhang (2021), konut tipi ısı pompalarının sınırlı donanımla tanımlanması ve kontrol edilmesine yönelik ölçeklenebilir bir yaklaşım geliştirerek bina sıcaklığı ile sistem işletmesinin birlikte yönetilebileceğini göstermiştir. Tyris ve diğ. (2023) Simulink ortamında dinamik bir ısı pompası ve iç iklim modeli geliştirerek değişken yükler altında dinamik modellemenin kontrol değerlendirmesi için önemini ortaya koymuştur.

Kumar ve diğ. (2023), hava su tipi tersinir bir ısı pompasında termodinamik ve kontrol modellerini bütünleşik olarak ele almış; değişken hızlı ve sabit hızlı kompresör seçeneklerinin enerji tasarrufu ve bina esnekliği üzerindeki etkilerini karşılaştırmıştır. Çalışma, kontrol mantığının ısı pompası performans tahmininden ayrı düşünülemeyeceğini göstermektedir. Benzer şekilde Clauß ve Georges (2019), kısa süreli analizlerde kontrol modeli ve başlangıç kayıpları gibi dinamik etkilerin sonuçları değiştirebildiğini belirtmiştir.

Su sıcaklığının dış ortam veya yük koşullarına göre değiştirilmesi, hava kaynaklı ısı pompası sistemlerinde sık incelenen kontrol eksenlerinden biridir. Sun ve diğ. (2022), besleme suyu

sıcaklığı için uyarlanabilir bir kontrol yaklaşımını değerlendirerek yükle uyumlu sıcaklık yönetiminin sistem performansını iyileştirebildiğini göstermiştir. Liu ve diğ. (2024), saatlik dış ortam sıcaklığına bağlı değişken su sıcaklığı stratejisini simülasyon ve deneysel verilerle incelemiş ve sabit su sıcaklığına göre belirgin enerji azalmaları raporlamıştır. Ancak bu tür çalışmaların temel değişkeni çoğunlukla su sıcaklığı ayar değeridir; PI kazançlarının bağımsız etkisi değildir.

Gao ve diğ. (2025), iç ve dış ortam sıcaklıklarını birlikte kullanan bir besleme suyu kontrol stratejisini hem simülasyon hem deney ortamında doğrulamış ve sıcaklık kontrolü ile enerji tasarrufunun birlikte iyileştirilebileceğini bildirmiştir. Buna karşılık ileri kontrol algoritmalarının hesaplama ve uygulama gereksinimleri klasik PI kontrolöre göre daha yüksektir. Bu nedenle basit bir PI kontrol yapısında uygun kazanç bölgesinin belirlenmesi hâlâ uygulama değeri taşımaktadır.

Isı pompası sistemlerinde başlangıç ve çevrim davranışı da kontrol değerlendirmesinde önemlidir. Xu ve diğ. (2021), hava su tipi ısı pompalarında açma kapama çevrimlerinin verim kayıpları oluşturabileceğini ve başlangıç döneminin ayrıca modellenmesi gerektiğini göstermiştir. Qv ve diğ. (2024) ise gecikmeli ısıtma sistemlerinde gelişmiş kontrol yapılarının aşımı ve yerleşme süresini azaltabildiğini bildirmiştir. Bu çalışmalar, yalnızca uzun dönem enerji toplamlarının değil, başlangıç tepkisi ve kontrol doyumunun da değerlendirilmesini desteklemektedir.

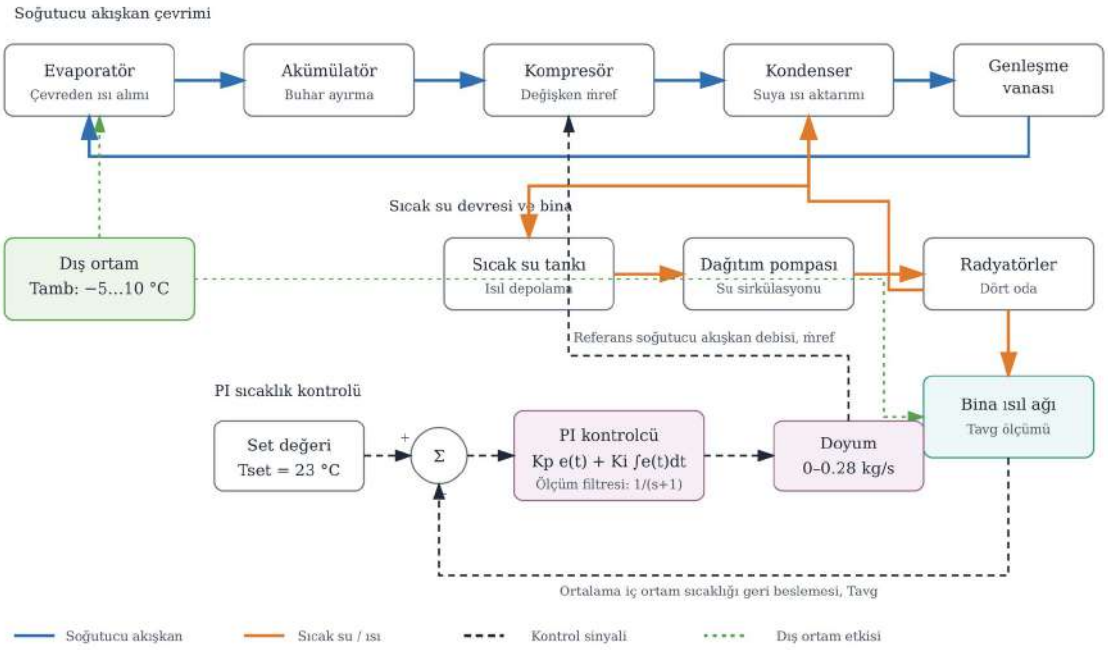
Mevcut çalışma literatürdeki ileri kontrol yöntemlerine alternatif yeni bir algoritma önermemektedir. Bunun yerine, yaygın bir PI kontrol yapısında Kp ve Ki parametrelerini bağımsız ve düzenli bir taramayla incelemekte; kontrol hatası, sıcaklık aşımı, kapasite sınırında kalma süresi ve enerji tüketimi arasındaki ilişkileri aynı model ve dış ortam profili altında ortaya koymaktadır. Böylece kontrol kazançlarının hangi performans göstergelerini gerçekten etkilediği ve enerji üzerindeki etkinin büyüklüğü ayrıştırılmıştır.

YÖNTEM

Sistem ve dinamik model

Çalışmada MATLAB R2026a, Simulink ve Simscape ortamında yer alan Residential Air Source Heat Pump örneği temel alınmıştır (MathWorks, 2026). Model, iki fazlı R410A soğutucu akışkan çevrimi, sıcak su devresi, depolama tankı, radyatörlü dağıtım sistemi ve dört odalı bina ısıl ağını birlikte içermektedir. Soğutucu akışkan kompresör, kondenser, termostatik genleşme valfi, evaporatör ve akümülatörden geçmektedir. Evaporatör tarafındaki fan dış ortam havasını ısı kaynağı olarak kullanırken, sirkülasyon pompası kondenserde ısıtılan suyu depolama tankına taşımaktadır. Dağıtım pompası ise sıcak suyu dört radyatöre göndererek odaların ısıtılmasını sağlamaktadır.

Bina modeli dört odadan oluşmaktadır. Her oda dış ortamla duvar, pencere ve çatı üzerinden taşınım, iletim ve ısıl kütle bileşenleri aracılığıyla ısı alışverişi yapmaktadır. Odalar arasındaki iç ısı geçişi ihmal edilmiştir. Ortalama iç ortam sıcaklığı dört odanın hava sıcaklıklarından elde edilmiş ve kontrol geri besleme değişkeni olarak kullanılmıştır. Başlangıç oda sıcaklığı 5 °C, hedef sıcaklık ise 23 °C olarak tanımlanmıştır.



Şekil 1. Hava kaynaklı ısı pompası sistemi ve PI kontrol yapısı.

Tablo 1. Modelde kullanılan başlıca sabit parametreler.

Parametre	**Değer**
Soğutucu akışkan	R410A
Oda sayısı / radyatör sayısı	4 / 4
Hedef iç ortam sıcaklığı	23 °C
Başlangıç oda sıcaklığı	5 °C
Simülasyon süresi	48 saat
Referans debi alt–üst sınırı	0–0.28 kg/s
Ölçüm filtresi	1/(s+1)
Temel K_p	0.008
Temel K_i	0.0001

PI kontrol yapısı

Kontrolör, 23 °C ayar sıcaklığı ile filtrelenmiş ortalama iç ortam sıcaklığı arasındaki hatayı kullanarak referans soğutucu akışkan kütlesel debisini üretmektedir. Kontrol hatası ve PI kontrol çıkışı sırasıyla Eşitlik (1) ve Eşitlik (2) ile ifade edilmiştir.

$$e_T(t) = T_{set} - T_{avg}(t) \tag{1}$$

$$\dot{m}_{ref}, PI(t) = K_p e(t) + K_i \int e(t)\,dt \tag{2}$$

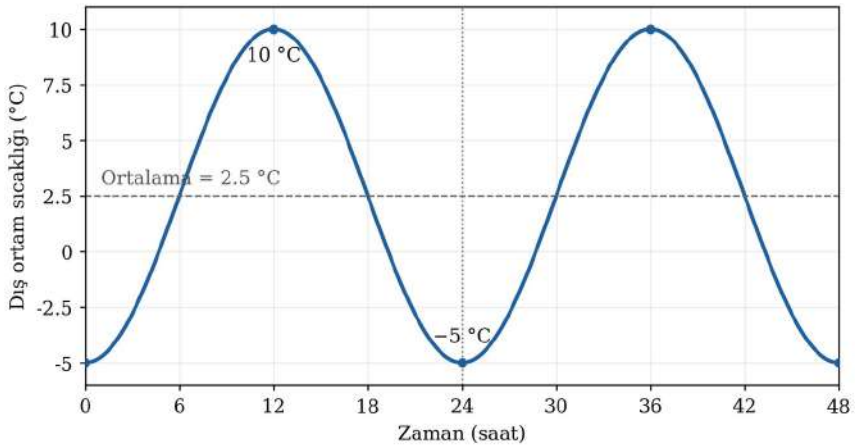
Kontrolör çıkışı kompresörün referans debisini belirlemekte ve 0 ile 0.28 kg/s arasında sınırlandırılmaktadır. Modelde integratörün başlangıç değeri sıfırdır; integratör çıkışı için sonlu bir alt veya üst sınır ve ayrı bir anti windup geri beslemesi bulunmamaktadır. Bu nedenle özellikle başlangıçta büyük sıcaklık hatası oluştuğunda kontrol çıkışının kapasite sınırına ulaşması ve integral teriminin birikmesi mümkündür. Çalışmada kontrol yapısı değiştirilmemiş; yalnızca K_p ve K_i değerleri araştırma değişkeni olarak ele alınmıştır.

Dış ortam profili ve deney tasarımı

Dış ortam sıcaklığı bütün kontrol koşullarında aynı tutulmuş ve araştırma değişkeni yapılmamıştır. Böylece sonuçlardaki değişim yalnızca PI kontrol kazançlarına bağlanabilmiştir. Dinamik dış ortam sıcaklığı −5 °C ile 10 °C arasında, 24 saatlik periyoda sahip sinüzoidal bir profil olarak tanımlanmıştır:

$$T_{amb}(t) = 2.5 + 7.5 \sin\left(\frac{2\pi t}{86400} - \frac{\pi}{2}\right) \tag{3}$$

Burada t saniye cinsinden simülasyon zamanıdır. Her koşul 48 saat çalıştırılmıştır. Simülasyonun 0–24 saat aralığı, başlangıç ısınma geçişini içeren ilk günlük çevrim; 24–48 saat aralığı ise periyodik işletme çevrimi olarak değerlendirilmiştir. Bu ayrım, 5 °C başlangıç sıcaklığından 23 °C hedefe geçişin uzun dönem sıcaklık izleme hatasını baskılamasını önlemek amacıyla yapılmıştır.



Şekil 2. Çalışmada bütün kontrol koşulları için kullanılan dinamik dış ortam sıcaklığı.

Temel kazançlar $K_{p,0}$=0.008 ve $K_{i,0}$=0.0001 olarak alınmıştır. Her iki kazanç temel değerin 0.25, 0.50, 1.00, 2.00 ve 4.00 katlarında bağımsız olarak değiştirilmiştir. Tam faktöriyel düzen sonucunda 5×5 olmak üzere toplam 25 kontrol koşulu elde edilmiştir.

Tablo 2. PI kontrol kazançlarının tarama düzeyleri.

Oran	K_p	K_i
0.25	0.002	0.000025
0.50	0.004	0.000050
1.00	0.008	0.000100
2.00	0.016	0.000200
4.00	0.032	0.000400

Performans göstergeleri

Sıcaklık kontrol performansı zaman ağırlıklı ölçütlerle değerlendirilmiştir. Değişken adımlı çözücü kullanıldığından aritmetik örnek ortalaması yerine zaman integralleri kullanılmıştır. Ortalama mutlak hata ve karekök ortalama karesel hata aşağıdaki biçimde hesaplanmıştır:

$$MAE = \frac{1}{\Delta t}\int |e(t)|\,dt \tag{4}$$

$$RMSE = \sqrt{\left[\left(\frac{1}{\Delta t}\right)\int e^2(t)\,dt\right]} \tag{5}$$

Başlangıç dönemi için ayrıca mutlak hata integrali (IAE), 22 °C sıcaklığa ilk ulaşma süresi, 23 °C üzerindeki maksimum aşım ve 22–24 °C aralığı dışında geçen süre hesaplanmıştır. Burada 22–24 °C aralığı ayrıntılı PMV veya PPD analizi yerine sıcaklık kontrol bandı olarak kullanılmıştır.

Nem, hava hızı, ortalama ışınım sıcaklığı, giyim ve metabolik hız değerlendirilmediğinden sonuçlar tam kapsamlı ısıl konfor göstergeleri olarak yorumlanmamıştır.

Kompresör enerji tüketimi, Simscape kaydından alınan anlık kompresör gücünün zamana göre integraliyle hesaplanmıştır. Enerji bazlı COP ise kondenserde aktarılan toplam ısının kompresör enerjisine oranıdır:

$$E_{comp} = \int P_{comp}(t)\,dt \tag{6}$$

$$COP_{energy} = \frac{\int \dot{Q}_{cond}(t)\,dt}{\int P_{comp}(t)\,dt} \tag{7}$$

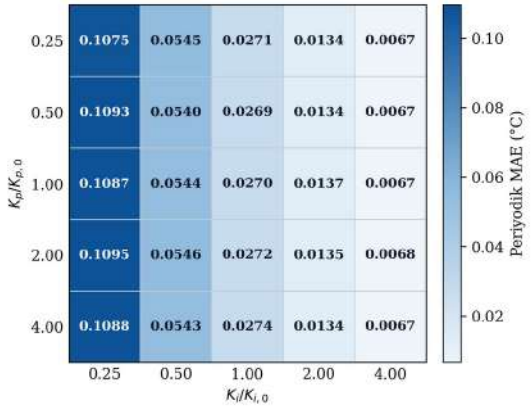
Kontrol çıkışının üst sınırda kalma süresi, referans debisinin 0.279 kg/s ve üzerinde olduğu zaman aralıklarının integraliyle belirlenmiştir. Bu ölçüt, sıcaklık aşımı ile kapasite doyumu arasındaki ilişkinin incelenmesinde kullanılmıştır.

BULGULAR

Periyodik sıcaklık kontrolü

Yirmi beş kontrol koşulunun 24–48 saat aralığındaki sonuçları, periyodik sıcaklık izleme doğruluğunun esas olarak integral kazancından etkilendiğini göstermiştir. $K_i/K_{i,0}$ oranı 0.25 iken MAE değerleri K_p düzeyine bağlı olarak 0.1075–0.1095 °C aralığında gerçekleşmiştir. Integral kazancı temel değerin 0.50 katına çıkarıldığında MAE yaklaşık 0.054 °C'ye, temel değerde yaklaşık 0.027 °C'ye ve iki katında yaklaşık 0.0135 °C'ye düşmüştür. $K_i/K_{i,0}$=4 koşullarında ise MAE yaklaşık 0.0067 °C düzeyine ulaşmıştır.

Aynı K_i düzeyindeki satırlar boyunca K_p değiştirildiğinde MAE farklarının çok küçük kalması, oransal kazancın periyodik rejimdeki etkisinin sınırlı olduğunu göstermektedir. Örneğin temel K_i değerinde $K_p/K_{p,0}$ oranı 0.25 ile 4.00 arasında değiştirilirken MAE 0.0269–0.0274 °C aralığında kalmıştır. Bu sonuç, bina ve sıcak su devresinin yüksek ısıl ataleti nedeniyle periyodik izleme hatasının integral terim tarafından giderildiğini düşündürmektedir.



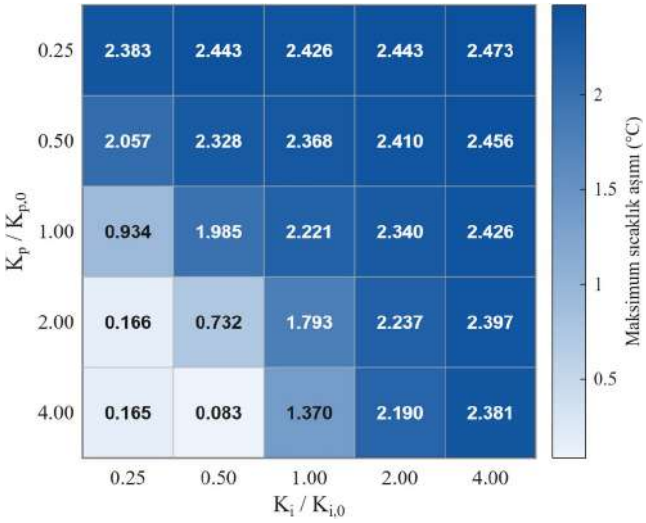
Şekil 3. K_p ve K_i oranlarına bağlı periyodik ortalama mutlak sıcaklık hatası.

Başlangıç tepkisi ve sıcaklık aşımı

Başlangıç dönemi sonuçları, periyodik dönemden farklı olarak K_p ve K_i arasında belirgin bir etkileşim bulunduğunu göstermiştir. Düşük Kp düzeylerinde integral kazancı artırıldıkça 22 °C'ye ulaşma süresi azalmış, ancak maksimum sıcaklık aşımı yaklaşık 2.4 °C düzeyinde kalmıştır. Buna karşılık yüksek K_p ve düşük K_i birleşimleri aşımı önemli ölçüde bastırmıştır. En düşük aşım 0.083 °C ile K_p=0.032 ve K_i=0.00005 koşulunda elde edilmiştir. Ancak bu koşulun periyodik MAE değeri 0.0543 °C olup temel kontrolün yaklaşık iki katıdır.

22 °C'ye en kısa ulaşma süresi yaklaşık 0.227 saat olarak bulunmuştur. Bu değer birden fazla yüksek kazanç koşulunda elde edildiğinden tek başına ayırt edici bir seçim ölçütü değildir. Çok düşük integral kazancı ise bazı yüksek K_p koşullarında tepkiyi yavaşlatmıştır. Örneğin $K_p/K_{p,0}$=4 ve $K_i/K_{i,0}$=0.25 koşulunda 22 °C'ye ulaşma süresi 0.754 saate yükselmiştir.

Başlangıç IAE sonuçları, düşük kazanç bölgesinden $K_p/K_{p,0}$=4 ve $K_i/K_{i,0}$=1 bölgesine doğru belirgin biçimde azalmıştır. En düşük IAE değeri 1.953 °C·saat ile G23 koşulunda elde edilmiştir. K_i daha fazla artırıldığında periyodik hata azalmaya devam etmesine rağmen başlangıç aşımı ve IAE yeniden artmıştır. Bu davranış, yüksek integral etkisinin başlangıçtaki büyük sıcaklık hatası altında kontrol çıkışını daha uzun süre üst sınırda tutmasıyla uyumludur.



Şekil 4. K_p ve K_i oranlarına bağlı başlangıç dönemi maksimum sıcaklık aşımı.

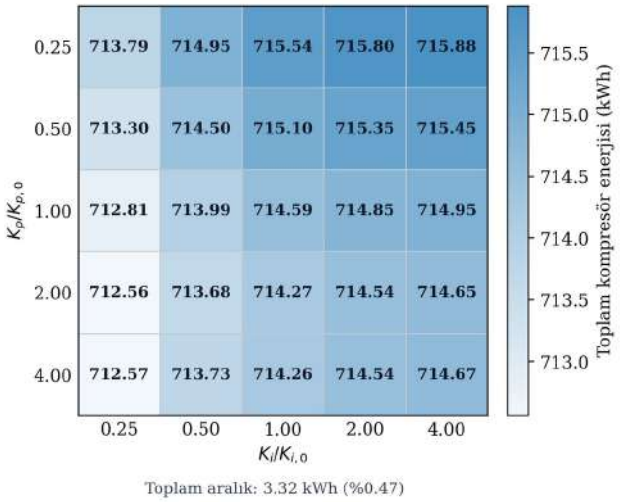
Enerji tüketimi ve COP

Toplam kompresör enerji tüketimi 712.56–715.88 kWh aralığında değişmiştir. En düşük değer G16 koşulunda, en yüksek değer ise G05 koşulunda elde edilmiştir. Bütün tarama alanındaki fark 3.32 kWh ve yaklaşık %0.47 düzeyindedir. Bu nedenle PI kazançlarının toplam enerji tüketimi üzerindeki etkisi, sıcaklık kontrol göstergelerindeki değişime göre sınırlı kalmıştır.

Enerji farklılıklarının büyük bölümü ilk 24 saatlik başlangıç döneminde oluşmuştur. Periyodik dönemde kompresör enerjisi yaklaşık 356.6–357.2 kWh aralığında kalmış ve enerji bazlı COP

değerleri 2.756–2.760 arasında değişmiştir. İç ortam sıcaklığı hedefe ulaştıktan sonra ısı gereksiniminin esas olarak dış ortam profili ve bina ısı kayıpları tarafından belirlenmesi, PI kazançlarının uzun dönem enerji tüketimine etkisini sınırlandırmıştır.

Bu bulgu, PI kazançlarındaki değişimin sıcaklık kontrol performansını belirgin biçimde etkilemesine karşın enerji tüketimi üzerindeki etkisinin sınırlı kaldığını göstermektedir. PI ayarlarının sıcaklık tepkisini iyileştirmesi, aynı ölçüde enerji tasarrufu sağlayacağı anlamına gelmemektedir. Kontrol ayarlarının enerji etkisini birkaç ondalık yüzde düzeyinde bırakması, bildirinin enerji tasarrufu iddiası yerine başlangıç ve izleme performansı ekseninde yorumlanmasını gerektirmektedir.



Şekil 5. K_p ve K_i oranlarına bağlı 48 saatlik toplam kompresör enerji tüketimi.

Temsili kontrol koşullarının karşılaştırılması

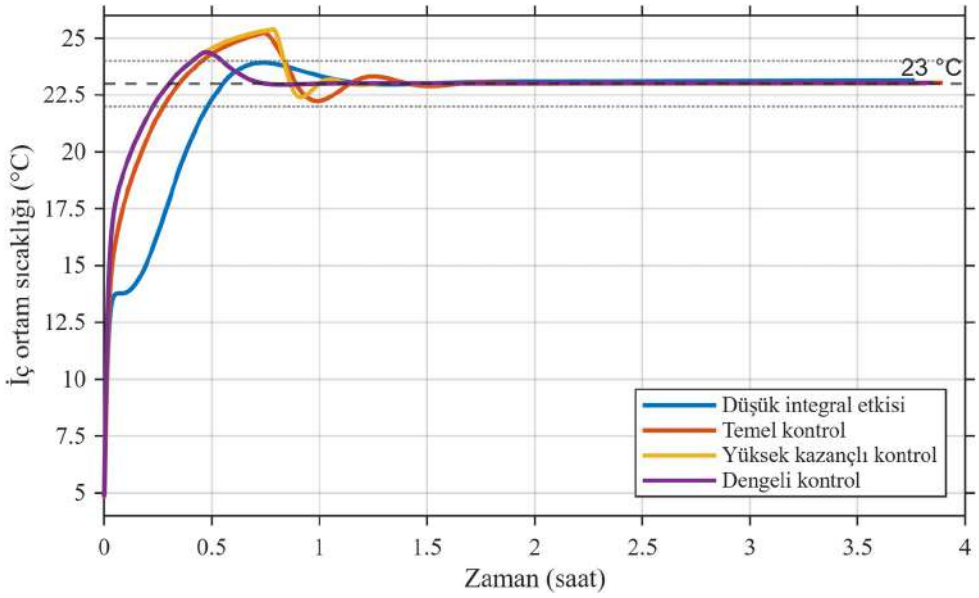
Tarama sonuçlarından düşük integral etkisi (G11), temel kontrol (G13), yüksek kazançlı kontrol (G25) ve dengeli kontrol (G23) olmak üzere dört temsilî koşul seçilmiştir. Dengeli kontrol için seçim kuralı, periyodik MAE değeri 0.03 °C'nin altında kalan koşullar arasından başlangıç IAE değeri en düşük olan ayarın belirlenmesidir. Bu eşik, temel kontrolün 0.027 °C düzeyindeki periyodik doğruluğunu koruyan bölgeyi temsil etmektedir.

Tablo 3. Temsilî kontrol koşullarının performans sonuçları.

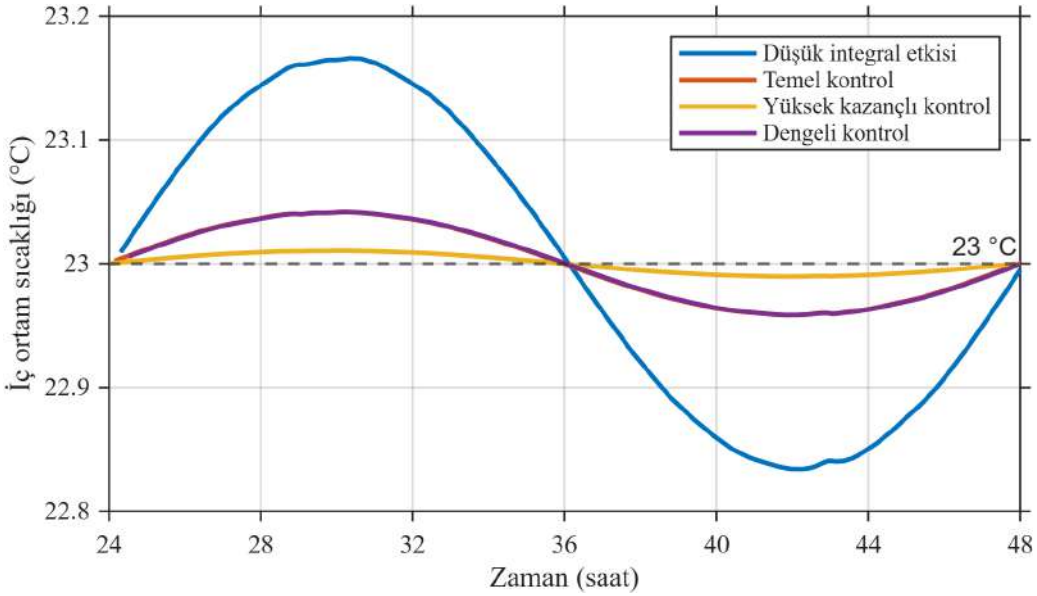
Koşul	K_p	K_i	t22 (h)	IAE (°C·h)	Aşım (°C)	Etop. (kWh)
G11 – düşük integral	0.008	0.000025	0.480	5.981	0.934	712.81
G13 – temel	0.008	0.000100	0.276	2.932	2.221	714.59
G25 – yüksek kazanç	0.032	0.000400	0.227	2.098	2.381	714.67
G23 – dengeli	0.032	0.000100	0.227	1.953	1.370	714.26

Temel kontrol G13'e göre G23, 22 °C'ye ulaşma süresini %17.5, başlangıç MAE değerini %34.4, başlangıç IAE değerini %33.4 ve maksimum sıcaklık aşımını %38.3 azaltmıştır. Ayrıca 22–24 °C aralığı dışında geçen başlangıç süresi 0.652 saatten 0.389 saate düşerek %40.3 azalmıştır. Buna karşılık periyodik MAE 0.0270 °C'den 0.0274 °C'ye yükselmiş; bu yaklaşık %1.3'lük küçük değişim temel kontrol doğruluğunun pratik olarak korunduğunu göstermiştir. Toplam enerji tüketimi 714.59 kWh'den 714.26 kWh'ye düşmüş, ancak %0.05 düzeyindeki fark anlamlı bir enerji tasarrufu olarak yorumlanmamıştır.

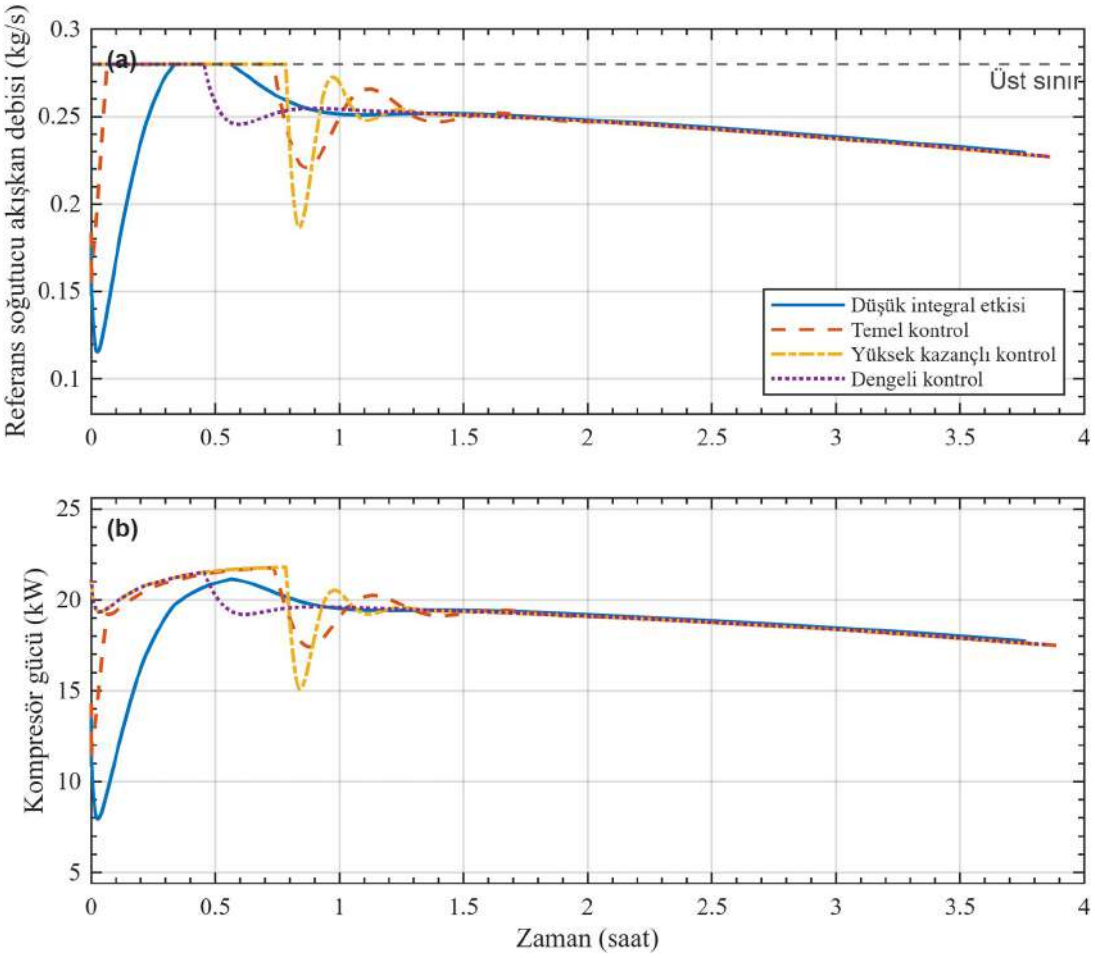
Kontrol çıkışının başlangıçta 0.28 kg/s üst sınırında kalma süresi G11, G13, G25 ve G23 için sırasıyla 14.3, 40.6, 47.1 ve 27.4 dakika olarak hesaplanmıştır. Yüksek kazançlı G25 koşulunun en uzun doyum süresine ve yüksek aşım değerine sahip olması, ayrı bir anti windup geri beslemesi bulunmayan kontrol yapısında integral birikimiyle uyumlu bir davranıştır. G23, yüksek K_p sayesinde hızlı tepki sağlarken temel K_i değerini koruyarak doyum süresini ve aşımı sınırlandırmıştır.



Şekil 6. Temsilî kontrol koşullarında başlangıç iç ortam sıcaklığı değişimi.



Şekil 7. Temsilî kontrol koşullarında periyodik iç ortam sıcaklığı değişimi.



Şekil 8. Temsilî kontrol koşullarında referans soğutucu akışkan debisi ve kompresör gücü.

TARTIŞMA

Elde edilen sonuçlar, ısı pompası kontrol performansının kullanılan başarı ölçütüne göre değiştiğini göstermektedir. Yalnızca periyodik MAE en aza indirildiğinde yüksek K_i değerleri tercih edilmektedir. Yalnızca başlangıç aşımı dikkate alındığında ise daha düşük K_i ve yüksek K_p birleşimi öne çıkmaktadır. Enerji tüketimi tek amaç olarak seçildiğinde düşük integral kazançlı koşullar avantajlı görünse de bu koşulların hedef sıcaklığa ulaşma süresi ve periyodik hatası kötüleşmektedir. Dolayısıyla tek bir ölçütün mutlak optimumu, sistemin genel kontrol kalitesini temsil etmemektedir.

Integral kazancının periyodik hata üzerindeki baskın etkisi klasik PI davranışıyla uyumludur. Ancak başlangıç sonuçları doğrusal ve tek yönlü bir iyileşme göstermemiştir. K_i artışı hedefe ulaşmayı hızlandırırken kontrol çıkışının kapasite sınırında kalma süresini uzatmış ve bazı K_p düzeylerinde aşımı büyütmüştür. Qv ve diğ. (2024) tarafından gecikmeli ısıtma sistemlerinde vurgulanan aşım ve yerleşme sorunlarıyla benzer şekilde, bu çalışmada da sistemin ısıl ataleti ve kontrol doyumu başlangıç kalitesini belirlemiştir.

Toplam enerji tüketiminin kontrol kazançlarına karşı düşük duyarlılığı, literatürde değişken besleme suyu sıcaklığı veya ileri kontrolle bildirilen yüksek enerji tasarrufu oranlarından ayrılmaktadır. Liu ve diğ. (2024) ile Gao ve diğ. (2025) enerji tasarrufunu doğrudan su sıcaklığı ayarını veya kontrol stratejisini değiştirerek elde etmiştir. Bu çalışmada ise sistem mimarisi, hedef sıcaklık, dış ortam profili ve kapasite sınırı sabit tutulmuş; yalnızca aynı PI yapısının kazançları değiştirilmiştir. Bu nedenle enerji etkisinin küçük olması beklenmeyen bir hata değil, araştırma kapsamının doğal sonucudur.

Dengeli G23 koşulu, basit bir PI kontrolörde yalnızca oransal kazancı artırmanın başlangıç performansını iyileştirebildiğini göstermiştir. Ancak bu sonuç doğrudan bütün ısı pompası sistemlerine genellenmemelidir. Kazançlar model ölçeğine, kontrol çıkışının birimine, bina ısıl kütlesine, radyatör kapasitesine ve ölçüm filtresine bağlıdır. Aktarılabilir sonuç sayısal K_p=0.032 değerinden çok, K_p ve K_i'nin bağımsız taranması ve başlangıç ile periyodik performansın ayrı değerlendirilmesi yöntemidir.

Çalışmanın başlıca sınırlılıkları sayısal bir modele dayanması, tek bina ve tek dış ortam profili kullanması, nem ve ayrıntılı ısıl konfor değişkenlerini içermemesi ve kontrol yapısında anti windup mekanizmasını ayrıca incelememesidir. Ayrıca çözücü bazı ayrık ve iki fazlı akış olaylarında minimum adım uyarıları üretmiş; buna karşın sonuç eğrilerinde fiziksel olmayan sıçrama veya kopma gözlenmemiştir. Gelecek çalışmalarda deneysel doğrulama, farklı bina ısıl kütleleri, anti windup yöntemleri ve çok amaçlı kontrol seçimi birlikte ele alınmalıdır.

SONUÇ

Bu çalışmada, konut tipi hava kaynaklı bir ısı pompası sisteminde PI kontrol kazançlarının enerji tüketimi ve iç ortam sıcaklık kontrolü üzerindeki etkisi 25 koşulluk sistematik bir taramayla

incelenmiştir. Dış ortam sıcaklığı, hedef sıcaklık, bina modeli ve kapasite sınırları bütün koşullarda sabit tutularak K_p ve K_i etkileri ayrıştırılmıştır.

Periyodik işletmede sıcaklık izleme doğruluğunun esas olarak K_i tarafından belirlendiği, K_p etkisinin ise sınırlı kaldığı görülmüştür. Başlangıç döneminde iki kazanç arasında belirgin etkileşim oluşmuş; yüksek K_i hedefe ulaşmayı hızlandırırken kontrol doyumunu ve sıcaklık aşımını artırabilmiştir. Toplam kompresör enerji tüketimi bütün tarama alanında %0.5'ten daha az değişmiş, dolayısıyla kontrol kazançlarının enerji etkisi ikincil düzeyde kalmıştır.

Periyodik MAE değeri 0.03 °C'nin altında kalan koşullar arasında en düşük başlangıç IAE değerini veren K_p=0.032 ve K_i=0.0001 ayarı dengeli kontrol olarak seçilmiştir. Bu ayar temel kontrole göre başlangıç IAE değerini %33.4, maksimum aşımı %38.3 ve sıcaklık bandı dışında geçen süreyi %40.3 azaltmış; periyodik doğruluk ile enerji tüketimini yaklaşık olarak korumuştur. Sonuç olarak PI kontrol ayarlarının temel yararı enerji tasarrufundan ziyade başlangıç ve sıcaklık izleme performansının iyileştirilmesidir.

KAYNAKÇA

Clauß, J. ve Georges, L. (2019). Model complexity of heat pump systems to investigate the building energy flexibility and guidelines for model implementation. Applied Energy, 255, 113847. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.113847

Gao, J., Yang, G., Guo, X., Li, T., Xu, X. ve Zhu, Q. (2025). An optimal control strategy for small-scale ASHP-integrated central air-conditioning systems: Coordinating indoor and outdoor temperatures. Building and Environment, 273, 112745. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2025.112745

Kim, Y. J., Norford, L. K. ve Kirtley, J. L. (2015). Modeling and analysis of a variable speed heat pump for frequency regulation through direct load control. IEEE Transactions on Power Systems, 30(1), 397–408. https://doi.org/10.1109/TPWRS.2014.2319310

Kumar, D. M., Catrini, P., Piacentino, A. ve Cirrincione, M. (2023). Integrated thermodynamic and control modeling of an air-to-water heat pump for estimating energy-saving potential and flexibility in the building sector. Sustainability, 15(11), 8664. https://doi.org/10.3390/su15118664

Lee, Z. E. ve Zhang, K. M. (2021). Scalable identification and control of residential heat pumps: A minimal hardware approach. Applied Energy, 286, 116544. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2021.116544

Liu, Y., Nan, X., Han, H. ve Li, J. (2024). The variable water temperature control strategy of the air-source heat pump compatible with floor heating system for an apartment. Journal of Building Engineering, 90, 109440. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2024.109440

MathWorks. (2026). Residential Air Source Heat Pump. MATLAB and Simulink Documentation. https://www.mathworks.com/help/hydro/ug/residential-air-source-heat-pump.html (Erişim tarihi: 26.07.2026).

Qv, D., Wang, J., Wang, L. ve Kosonen, R. (2024). A simulation-assisted field investigation on control system upgrades for a sustainable heat pump heating. *Sustainability, 16*(22), 9981. https://doi.org/10.3390/su16229981

Sun, Y., Chen, X., Wu, S., Wei, W., Wang, W. ve Deng, S. (2022). Performance analysis of air source heat pump space heating system with an adaptive control for supply water temperature. Applied Thermal Engineering, 211, 118401.https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2022.118401

Tyris, D., Gkountas, A., Bakalis, P., Panagakis, P. ve Manolakos, D. (2023). A dynamic heat pump model for indoor climate control of a broiler house. Energies, 16(6), 2770. https://doi.org/10.3390/en16062770

Xu, Z., Sun, X., Li, X., Wang, Z., Xu, W., Shao, S., Xu, C., Yang, Q., Li, H. ve Zhao, W. (2021). On-off cycling model featured with pattern recognition of air-to-water heat pumps. Applied Thermal Engineering, 196, 117317. https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2021.117317

YAŞLILARIN KAN BASINCINI YÖNETMEK İÇİN UZAKTAN İZLEME SİSTEMLERİNİN KULLANILABİLİRLİĞİ VE KABUL EDİLEBİLİRLİĞİNE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ: DEPREM SONRASI GEÇİCİ YAŞAM MERKEZLERİ İNCELENMESİ

OLDER ADULTS' PERCEPTIONS OF USABILITY AND ACCEPTABILITY OF REMOTE MONITORING SYSTEMS TO MANAGE BLOOD PRESSURE: INVESTIGATION OF POST-EARTHQUAKE TEMPORARY LIVING CENTERS

Doç. Dr. Hilal YILDIRIM
İnönü Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye
ORCID: 0000-0003-3971-3799

Melisa ÖNER
İnönü Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye
ORCID: 0009-0005-9353-2018

Assistant Professor Charlene Esteban RONQUİLLO
University of British Columbia Okanagan, School of Nursing, Canada
ORCID: 0000-0002-6520-1765

ÖZET

Bu çalışma, deprem sonrası geçici barınma merkezlerinde yaşayan 65 yaş ve üzerindeki bireylerin uzaktan kan basıncı izlem sistemlerinin kullanılabilirliği ve kabul edilebilirliğine ilişkin algılarını incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Nitel betimleyici araştırma deseninin kullanıldığı çalışmada, basit rastgele örnekleme yöntemiyle seçilen 82 yaşlı yetişkinle derinlemesine görüşmeler yapılmış ve veriler tematik analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir. Analiz sonucunda beş ana tema belirlenmiştir: sağlık hizmetlerine erişimde yaşanan güçlükler, teknoloji ve dijital sağlık sistemleri, psikososyal destek gereksinimi, alternatif sağlık yönetimi ve uzaktan sağlık hizmetlerine ilişkin algılar. Katılımcılar sağlık hizmetlerine erişimde önemli güçlükler yaşadıklarını, kan basıncı ölçümlerinin yorumlanmasında sağlık profesyonellerinin desteğine ihtiyaç duyduklarını ve dijital sağlık teknolojilerini kullanırken yönlendirme beklediklerini ifade etmiştir. Uzaktan kan basıncı izlem sistemi güven verici ve yararlı olarak algılanmakla birlikte, mahremiyet ve veri güvenliğine ilişkin kaygılar da dile getirilmiştir. Bulgular, kullanıcı dostu tasarım, eğitim, rehberlik ve veri güvenliğinin yaşlı yetişkinler arasında uzaktan kan basıncı izlem sistemlerinin başarılı biçimde benimsenmesinde temel unsurlar olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Yaşlı yetişkinler; deprem; uzaktan kan basıncı izlemi; dijital sağlık; nitel araştırma.

ABSTRACT

This study was conducted to examine the perceptions of individuals aged 65 years and older living in temporary accommodation centers following the earthquake regarding the usability and acceptability of remote blood pressure monitoring systems. A qualitative descriptive research design was employed, and in-depth interviews were conducted with 82 older adults selected using simple random sampling. The data were analyzed using thematic analysis. Five main themes emerged from the analysis: difficulties in accessing healthcare services, technology and digital health systems, the need for psychosocial support, alternative health management, and perceptions of remote healthcare services. Participants reported experiencing significant difficulties in accessing healthcare services, emphasized the need for support from healthcare professionals in interpreting blood pressure measurements, and expressed a need for guidance when using digital health technologies. Although remote blood pressure monitoring systems were perceived as reassuring and beneficial, concerns regarding privacy and data security were also expressed. The findings indicate that user-friendly design, education, guidance, and data security are key factors in the successful adoption of remote blood pressure monitoring systems among older adults.

Keywords: Older adults; earthquake; remote blood pressure monitoring; digital health; qualitative research.

GİRİŞ

Dünya genelinde yaşlı nüfusun payı giderek yükselmekte ve 2050 yılına kadar yaşlı yetişkinlerin toplam nüfus içindeki oranının yaklaşık %22'ye ulaşacağı öngörülmektedir (Navaneetham & Arunachalam, 2023). Türkiye'de 65 yaş ve üzerindeki nüfus 8,7 milyonu aşmış ve toplam nüfusun %10,2'sine ulaşmıştır; bu oranın gelecekte daha da artması beklenmektedir (TÜİK, 2024). Yaşlı yetişkinler; yaşa bağlı duyusal ve fiziksel sınırlılıklar, çoklu kronik hastalıklar, ekonomik güçlükler ve sınırlı sosyal destek nedeniyle afetler karşısında daha kırılgan hale gelebilmektedir (Maltz, 2019; Duruel, 2023). Bu durum, özellikle deprem sonrasında geçici barınma alanlarında yaşayan bireylerin sağlık gereksinimlerinin sürekliliğinin sağlanmasını önemli bir sorun haline getirmektedir (İlerisoy ve ark., 2022). Afet koşullarında mevcut kronik hastalıkların yönetimi güçleşebilmekte ve sağlık hizmetlerine ulaşmadaki engeller artabilmektedir (Boo & Oh, 2023; Tokumaru ve ark., 2022). Kardiyovasküler hastalıklar açısından bu durum daha da önemlidir; çünkü deprem sonrasında bakım sürekliliğinin bozulması, özellikle hipertansiyonu bulunan yaşlı yetişkinlerin sağlık durumunu olumsuz etkileyebilir (Dakhil ve ark., 2023; Tokumaru ve ark., 2022). Türkiye'de dolaşım sistemi hastalıkları yaşlı yetişkinlerde ölümlerin önemli bir bölümünden sorumludur ve hipertansiyon bu yaş grubunda önemli bir risk oluşturmaktadır (TÜİK, 2024; Egan ve ark., 2024). Düzenli kan basıncı izlemi ve etkili hipertansiyon yönetimi komplikasyonların azaltılmasına katkı sağlayabilse de yaşlı yetişkinlerde kan basıncı kontrolünün istenen düzeyde olmadığı bildirilmektedir (Egan ve ark., 2024; Cheong ve ark., 2015). Dijital sağlık uygulamaları ve uzaktan izlem teknolojileri, ölçümlerin daha düzenli yapılmasına ve sağlık profesyonelleriyle iletişimin sürdürülmesine olanak sağlayarak önemli bir seçenek sunmaktadır. Giyilebilir teknolojiler, akıllı telefonlar ve diğer dijital araçlarla elde edilen ölçümler sağlık çalışanlarına aktarılabilmekte ve hipertansiyon yönetimi daha sürekli hale getirilebilmektedir (Tsoi ve ark., 2021; Egan ve ark., 2024). Dijital müdahalelerin ve tele-izlemin kan basıncı kontrolünü destekleyebildiğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (McManus ve ark., 2021; Citoni ve ark., 2022). Bununla birlikte yaşlı yetişkinlerin dijital sağlık teknolojilerini benimsemesi

yalnızca teknolojinin varlığına bağlı değildir. Akıllı telefon ve tablet kullanımındaki deneyim eksikliği ile görme, işitme, motor veya bilişsel sınırlılıklar bu sistemlerin kullanımını güçleştirebilir (Pires ve ark., 2023; Ho, 2020). Bu nedenle uzaktan sağlık uygulamalarının sade, erişilebilir ve kullanıcıların becerilerine göre uyarlanmış olması gerekir (Pires ve ark., 2023). Yaşlı yetişkinlerin hazır oluşu, gereksinimleri ve kabulü konusunda önemli bilgi boşluklarının bulunması, bu grubun deneyimlerinin doğrudan incelenmesini gerekli kılmaktadır (Al-Khafajiy ve ark., 2019; Facchinetti ve ark., 2023). Türkiye'de deprem sonrasında geçici yaşam merkezlerinde kalan yaşlı yetişkinlerin uzaktan kan basıncı izlemine ilişkin görüşlerini ele alan çalışmaların sınırlı olması araştırmanın temel çıkış noktasını oluşturmuştur. Bu doğrultuda çalışma, 6 Şubat 2023 depremleri sonrasında geçici yaşam merkezlerinde yaşayan yaşlı bireylerin uzaktan kan basıncı izlemine ilişkin güçlüklerini, gereksinimlerini ve beklentilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

YÖNTEM

Araştırmada nitel betimleyici tasarım kullanılmıştır. Çalışma 2025 yılında, depremlerden yaklaşık iki yıl sonra, Malatya'daki üç geçici yaşam merkezinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma grubunu 65 yaş ve üzerindeki bireyler oluşturmuş; katılımcılar ikamet listelerine dayalı basit rastgele örnekleme ile seçilmiştir. Toplam 82 yaşlı yetişkin çalışmaya dahil edilmiş, yaşlar 65–87 arasında değişmiş ve yaş ortalaması 71,26 ± 6,06 yıl olarak belirlenmiştir. Katılımcıların %61'i kadın, %85,4'ü ise kan basıncı sorununa ek olarak en az bir kronik hastalığa sahip olduğunu bildirmiştir. Veriler yaklaşık 30 dakika süren yüz yüze yarı yapılandırılmış görüşmelerle toplanmıştır. Görüşme formunda kan basıncı yönetimi, sağlık hizmetlerinden beklentiler, kan basıncı değişiklikleri karşısındaki davranışlar, evde ölçüm uygulamaları ve uzaktan izlem cihazına ilişkin görüşler ele alınmıştır. Görüşme kayıtları yazıya aktarılmış ve tematik analizle değerlendirilmiştir. Analiz sonucunda 30 kod beş ana tema altında birleştirilmiştir. Araştırma için İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmış ve Malatya AFAD biriminden gerekli izinler sağlanmıştır.

BULGULAR

1. Sağlık Hizmetlerine Erişim ve Yaşanan Güçlükler

Katılımcılar geçici yaşam merkezlerinde sağlık hizmetlerine ulaşırken çeşitli engellerle karşılaştıklarını belirtmiştir. Ulaşım sorunları, randevu alma süreçleri, uzun bekleme süreleri ve sağlık kuruluşlarının fiziksel koşulları öne çıkan güçlüklerdir. Katılımcıların 19'u, zorunlu olmadıkça sağlık kuruluşuna gitmemeyi tercih ettiğini ifade etmiştir. Hastane ziyaretlerinin fiziksel açıdan yorucu olması nedeniyle bazı katılımcıların ilaçları bitene veya belirtileri ağırlaşana kadar başvurularını ertelediği görülmüştür. Hastanelerin kalabalık ve gürültülü olması, yetersiz havalandırma; geçici yaşam alanlarının ise dar olması, su ve elektrik kesintileri gibi koşullar sağlık yönetimini güçleştiren unsurlar olarak tanımlanmıştır.

2. Teknoloji ve Dijital Sağlık Sistemlerine Erişim

Katılımcıların önemli bir bölümü (n=66), kan basıncını bağımsız biçimde takip edebilmek için yeterli bilgiye veya uygun ekipmana sahip olmadığını belirtmiştir. Ölçümün yapılması ve sonuçların yorumlanması sırasında aile üyeleri, komşular ve sağlık profesyonellerinden yardım alma gereksinimi yaygın olarak ifade edilmiştir. Cihazların kullanımındaki güçlükler, fiziksel kısıtlılıklar ve bilişsel değişiklikler bu bağımlılığı artırmıştır. Bazı katılımcılar düzenli ölçüm yapmak yerine kan basıncındaki değişimleri fiziksel belirtilerden anlamaya çalıştığını belirtmiştir. Bu nedenle bir cihaza sahip olmak tek başına bağımsız ve düzenli izlemi garanti etmemiştir.

3. Psikososyal Gereksinimler ve Destek Arayışı

Psikososyal gereksinimler çalışmanın dikkat çeken bulgularından biridir. Katılımcıların büyük çoğunluğu (n=80), sağlık çalışanlarından yalnızca teknik bakım değil, aynı zamanda saygılı, ilgili ve şefkatli bir iletişim beklediğini ifade etmiştir. Yeterince dinlenmeme ve kaygılara yeterli zaman ayrılmaması önemli bir memnuniyetsizlik kaynağıdır. Yalnızlık, eski yaşam alanlarına duyulan özlem, sosyal izolasyon ve duygusal tükenmişlik de sıkça dile getirilmiştir. Katılımcıların 79'u sosyal ilişkilerde yaşanan bozulmalarla bağlantılı güçlükler bildirmiştir. Bu sonuç, afet sonrası sağlık gereksinimlerinin yalnızca fiziksel bakım ile sınırlı olmadığını göstermektedir.

4. Alternatif ve Geleneksel Sağlık Yönetimi

Katılımcıların 58'i, özellikle sağlık hizmetlerine ulaşmanın güç olduğu durumlarda kan basıncı değişikliklerini kontrol etmek amacıyla geleneksel veya alternatif uygulamalara başvurduğunu bildirmiştir. Yoğurt, limon ve sarımsak tüketme; soğuk su veya buz uygulama; uzanma, bacakları yükseltme ve mevcut ilaçları kullanma gibi yöntemler ifade edilmiştir. Aile üyeleri ve komşuların ölçüm yapma, ilaç kullanımı ve gerektiğinde acil sağlık hizmetlerine ulaşma konularında destek sağladığı görülmüştür. Buna karşılık 25 katılımcı bu tür uygulamalara başvurmadığını, kendisini kötü hissettiğinde doğrudan acil sağlık hizmetlerinden yararlandığını veya hastaneye gittiğini belirtmiştir. Yalnız yaşayan bireyler, sağlık durumundaki değişiklikleri fark edip gerektiğinde yardım çağırabilecek bir kişinin yakınında bulunmasını önemli görmüştür.

5. Uzaktan Sağlık Hizmetlerine Yönelik Tutumlar ve Beklentiler

Katılımcıların çoğu (n=74), uzaktan kan basıncı izleminin gerekli olduğunu düşünmüş ve bu hizmete olumlu yaklaşmıştır. Uzaktan izlemin sağlık kuruluşlarına gitme zorunluluğunu azaltabileceği, düzenli ölçümü kolaylaştırabileceği ve bakımın devamlılığını destekleyebileceği ifade edilmiştir. Katılımcılar yalnızca ölçüm değerlerinin sisteme aktarılmasını yeterli görmemiş; sonuçları değerlendirecek ve gerektiğinde yönlendirme yapacak bir sağlık profesyonelinin sürece dahil olmasını önemli bulmuştur. Bu yaklaşım, uzaktan izlemin yalnızca teknik bir veri aktarım sistemi değil, aynı zamanda güven ve kontrol duygusunu destekleyen bir sağlık hizmeti olarak algılandığını göstermektedir. Bununla birlikte sekiz katılımcı teknolojiye ilişkin bilgi eksikliği, sistemin çalışma biçimine yönelik belirsizlik ve mahremiyet konusunda kaygı bildirmiştir. Kişisel sağlık verilerinin kimler tarafından görülebileceği ve sistemin nasıl kullanılacağı konusunda açık bilgilendirme talep edilmiştir. Bu nedenle uzaktan sağlık uygulamalarının benimsenmesinde anlaşılır kullanım süreçleri, eğitim, rehberlik ve veri güvenliğine ilişkin açık güvenceler önem taşımaktadır.

Genel Değerlendirme

Tematik analiz sonucunda belirlenen beş tema, afet sonrası geçici yaşam ortamlarında yaşayan yaşlı yetişkinlerin sağlık hizmetlerine erişim, teknoloji kullanımı, psikososyal destek ve öz-yönetim açısından çok boyutlu gereksinimlere sahip olduğunu ortaya koymuştur. Katılımcılar geleneksel sağlık hizmetlerine ulaşmada önemli engeller yaşarken uzaktan kan basıncı izlemesine genel olarak olumlu yaklaşmıştır. Bununla birlikte sistemin etkili olabilmesi için teknolojik aracın yanında profesyonel izlem, eğitim, kolay kullanım, güven ve sürekli geri bildirim gerekmektedir.

TARTIŞMA

Araştırma bulguları, deprem sonrasında geçici yaşam merkezlerinde kalan yaşlı yetişkinlerin sağlık hizmetlerine erişimde belirgin güçlükler yaşadığını göstermektedir. Ulaşım, randevu işlemleri, bekleme süreleri ve sağlık kuruluşlarının fiziksel koşulları bu güçlüklerin başında gelmektedir. Bu sonuçlar, afetlerden etkilenen gruplarda sağlık hizmetlerine erişim sorunlarının eşitsizlikleri artırabildiğini bildiren çalışmalarla örtüşmektedir (Brittingham & Wachtendorf, 2013; Abbasian ve ark., 2023). Türkiye'de ve diğer afet ortamlarında yaşlı bireylerin benzer sorunlarla karşılaştığını gösteren bulgular da bu sonucu desteklemektedir (Yıldırım, 2022; Duruel, 2023; İlerisoy ve ark., 2022). Katılımcıların kan basıncı ölçümü ve sonuçların yorumlanması konusunda aile üyeleri, komşular veya sağlık çalışanlarına ihtiyaç duyması, dijital sağlık uygulamalarının yalnızca cihaz teminiyle sınırlı kalmaması gerektiğini düşündürmektedir. Yaşlı yetişkinlerde dijital okuryazarlığın sınırlı olabilmesi ve sağlık verilerinin yorumlanmasında desteğe gereksinim duyulması önceki araştırmalarla da uyumludur (Eze ve ark., 2023; Poblete ve ark., 2023; Baratta ve ark., 2022; Guasti, 2022). Dolayısıyla uzaktan izlem sistemlerinin eğitim ve erişilebilir rehberlikle desteklenmesi gerekmektedir. Araştırmada katılımcıların sağlık profesyonellerinden ölçüm sonuçlarını yorumlama ve gerektiğinde yönlendirme konusunda destek beklediği görülmüştür. Bu bulgu, uzaktan izlemin yalnızca veri toplama ve iletme işlevine indirgenmemesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Profesyonel geri bildirim ve danışmanlığın sisteme dahil edilmesi, uzaktan hipertansiyon yönetiminin etkinliğini artırabilir (Omboni, 2023; Teng ve ark., 2025). Özellikle afet sonrası sağlık hizmetlerine erişimin kesintiye uğrayabildiği ortamlarda sürekli profesyonel rehberlik, yaşlı bireylerin sağlık yönetimindeki belirsizliği azaltabilir. Katılımcıların önemli bir bölümünün geleneksel uygulamalara ve yakın çevresinin desteğine başvurması, sağlık hizmetlerine erişilebilir ve sürekliliği olan bir profesyonel destek mekanizmasına duyulan gereksinimi göstermektedir. Uzaktan izlem, fiziksel olarak sağlık kuruluşuna gitmenin güç olduğu durumlarda sağlık çalışanlarıyla iletişimi sürdürebilecek tamamlayıcı bir yöntem olarak değerlendirilebilir. Uzaktan kan basıncı izlemesine yönelik genel tutumun olumlu olması, bu teknolojilerin afet sonrası geçici yaşam ortamlarında potansiyel bir sağlık yönetimi aracı olabileceğine işaret etmektedir. Katılımcılar bu sistemlerin hastane başvurularını azaltabileceğini, düzenli izlemi kolaylaştırabileceğini ve güven duygusunu güçlendirebileceğini düşünmüştür. Benzer şekilde uzaktan kan basıncı izleminin profesyonel iletişimle desteklendiğinde yararlı olabileceği bildirilmiştir (Eze ve ark., 2023; McManus ve ark., 2021; Citoni ve ark., 2022). Bununla birlikte mahremiyet, teknolojiye yabancılık ve sistemin işleyişine ilişkin belirsizlikler kabulün önündeki önemli engellerdir. Güven, yaşlı bireylerin dijital sağlık teknolojilerini benimsemesinde belirleyici unsurlardan biridir (Pal ve ark., 2018; Deng ve ark., 2018). Bu nedenle tasarımın sade olması, kullanıcıya uygulamalı eğitim verilmesi, profesyonel desteğin erişilebilir tutulması ve kişisel sağlık verilerinin korunmasına ilişkin açık güvenceler sağlanması gerekmektedir (Pires ve ark., 2023; Facchinetti ve ark., 2023).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, 6 Şubat 2023 depremleri sonrasında geçici yaşam merkezlerinde yaşayan yaşlı yetişkinlerin sağlık hizmetlerine erişim ve kan basıncı yönetimi açısından çok yönlü güçlüklerle karşı karşıya olduğunu ortaya koymuştur. Ulaşım, randevu süreçleri, bekleme süreleri ve fiziksel çevreye ilişkin sorunlar, sağlık hizmetlerinden yararlanmayı güçleştiren temel etmenlerdir. Bu güçlükler bazı yaşlı bireylerin sağlık başvurularını ertelemesine veya yakın çevresinin desteğine yönelmesine neden olmuştur. Kan basıncı izlemi açısından katılımcıların önemli bir bölümü ölçüm yapma, cihazı kullanma ve sonuçları anlamlandırma konusunda bağımsız değildi. Bu durum, afet sonrası geçici yaşam alanlarında yaşlı bireylerin yalnızca tıbbi cihazlara değil, aynı zamanda uygulamalı eğitim, sürekli danışmanlık ve kolay erişilebilir profesyonel desteğe gereksinim duyduğunu göstermektedir. Geleneksel ve alternatif uygulamalara başvurulması da profesyonel

sağlık desteğinin erişilebilirliğinin önemini ortaya koymaktadır. Uzaktan kan basıncı izlemine yönelik olumlu yaklaşım, bu teknolojinin sağlık hizmetlerine erişimin sınırlı olduğu afet sonrası ortamlarda bakım sürekliliğini destekleyebilecek bir seçenek olduğunu düşündürmektedir. Ancak etkili bir uzaktan izlem modeli, yalnızca ölçüm sonuçlarının dijital ortama aktarılmasına dayanmamalıdır. Sistem; sağlık profesyonellerinin düzenli değerlendirmesi, geri bildirim sağlaması ve gerektiğinde müdahale veya yönlendirme yapmasıyla bütünleştirilmelidir (Omboni, 2023; Teng ve ark., 2025). Bu doğrultuda afet sonrası yaşlı yetişkinlere yönelik uzaktan kan basıncı izlem uygulamalarında; (1) yaşlı kullanıcıların fiziksel ve bilişsel özelliklerine uygun, sade ve erişilebilir cihazların kullanılması, (2) cihaz kullanımı ve ölçüm sonuçlarının yorumlanmasına ilişkin uygulamalı eğitim verilmesi, (3) sağlık profesyonellerine kolay ve sürekli erişim sağlanması, (4) sistemin veri toplamanın yanı sıra geri bildirim ve danışmanlık işlevlerini de içermesi ve (5) mahremiyet ile veri güvenliğinin açık biçimde güvence altına alınması önerilmektedir (Pires ve ark., 2023; Pal ve ark., 2018; Deng ve ark., 2018). Sonuç olarak uzaktan kan basıncı izlemi, afet sonrası geçici yaşam merkezlerinde bulunan yaşlı yetişkinlerin sağlık hizmetlerine erişimini kolaylaştırma ve kronik hastalık yönetiminde sürekliliği destekleme potansiyeline sahiptir. Bununla birlikte teknolojinin başarılı biçimde benimsenmesi; kullanıcı gereksinimlerini merkeze alan tasarımın eğitim, rehberlik, profesyonel izlem ve güvenli veri yönetimiyle birlikte yürütülmesine bağlıdır. Bu yaklaşım, yaşlı yetişkinlerin sağlık yönetiminde daha bağımsız olmalarına ve sağlık hizmetleriyle daha sürdürülebilir bir ilişki kurmalarına katkı sağlayabilir.

KAYNAKÇA

Abbasian, M., Ghojazadeh, M., Sarbazi, E., Safaralipour, M., Hamishehkar, H., & Soleimanpour, H. (2023). Challenges of older people experienced after an earthquake disaster situation: a neglected issue. Journal of Research in Clinical Medicine, 11(1), 17-17.

Al-Khafajiy, M., Baker, T., Chalmers, C., Asim, M., Kolivand, H., Fahim, M., & Waraich, A. (2019). Remote health monitoring of elderly through wearable sensors. Multimedia Tools and Applications, 78(17), 24681-24706.

Baratta, J., Brown-Johnson, C., Safaeinili, N., Rosas, L. G., Palaniappan, L., Winget, M., & Mahoney, M. (2022). Patient and health professional perceptions of telemonitoring for hypertension management: qualitative study. JMIR Formative Research, 6(6), e32874.

Brittingham, R., & Wachtendorf, T. (2013). The effect of situated access on people with disabilities: An examination of sheltering and temporary housing after the 2011 Japan earthquake and tsunami. Earthquake Spectra, 29(1_suppl), 433-455.

Boo, S., & Oh, H. (2023). Perceptions of registered nurses on facilitators and barriers of implementing the AI-IoT-based healthcare pilot project for older adults during the COVID-19 pandemic in South Korea. Frontiers in Public Health, 11, 1234626.

Cheong, A. T., Sazlina, S. G., Tong, S. F., Azah, A. S., & Salmiah, S. (2015). Poor blood pressure control and its associated factors among older people with hypertension: a cross-sectional study in six public primary care clinics in Malaysia. Malaysian Family Physician, 10(1), 19.

Citoni, B., Figliuzzi, I., Presta, V., Volpe, M., & Tocci, G. (2022). Home blood pressure and telemedicine: a modern approach for managing hypertension during and after COVID-19 pandemic. High Blood Pressure & Cardiovascular Prevention, 29(1), 1-1.

Dakhil, Z. A., Farhan, H. A., Faraz, F., Skuk, M. R., Al-Jorani, M. S., Rehman, M. E. U., & Öz, T. K. (2023). Impact of earthquake on cardiovascular health. Current Problems in Cardiology, 48(9), 101800.

Deng, Z., Hong, Z., Ren, C., Zhang, W., & Xiang, F. (2018). What predicts patients' adoption intention toward mHealth services in China: empirical study. JMIR mHealth and uHealth, 6(8), e9316.

Duruel, M. (2023). Kırılganlık ve Dirençlilik Kesişiminde Yaşlıların Afet Deneyimleri Hatay Örneğinde 6 Şubat 2023 Depremleri. Pesa Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 9(2), 103-120.

Egan, B. M., Mattix-Kramer, H. J., Basile, J. N., & Sutherland, S. E. (2024). Managing hypertension in older adults. Current Hypertension Reports, 26(4), 157-167.

Eze, C. E., Dorsch, M. P., Coe, A. B., Lester, C. A., Buis, L. R., & Farris, K. B. (2023). Facilitators and barriers to blood pressure telemonitoring: a mixed-methods study. Digital Health, 9, 20552076231187585.

Facchinetti, G., Petrucci, G., Albanesi, B., De Marinis, M. G., & Piredda, M. (2023). Can smart home technologies help older adults manage their chronic condition? A systematic literature review. International Journal of Environmental Research and Public Health, 20(2), 1205.

Guasti, L., Dilaveris, P., Mamas, M. A., Richter, D., Christodorescu, R., Lumens, J., ... & Cowie, M. R. (2022). Digital health in older adults for the prevention and management of cardiovascular diseases and frailty. ESC Heart Failure, 9(5), 2808-2822.

Ho. (2020). Are we ready for artificial intelligence health monitoring in elder care? BMC Geriatrics, 20, 358.

İlerisoy, Z. Y., Gökşen, F., Soyluk, A., & Takva, Y. E. (2022). Deprem Kaynaklı İkincil Afetler ve Türkiye Örneklemi. Online Journal of Art & Design, 10(2).

Maltz, M. (2019). Caught in the eye of the storm: the disproportionate impact of natural disasters on the elderly population in the United States. Elder Law Journal, 27, 157.

McManus, R. J., Little, P., Stuart, B., Morton, K., Raftery, J., Kelly, J., ... & Yardley, L. (2021). Home and Online Management and Evaluation of Blood Pressure (HOME BP) using a digital intervention in poorly controlled hypertension: randomised controlled trial. BMJ, 372.

Navaneetham, K., & Arunachalam, D. (2023). Global population aging, 1950–2050. In Handbook of Aging, Health and Public Policy: Perspectives from Asia (pp. 1-18). Singapore: Springer Nature Singapore.

Omboni, S. (2023). Telemedicine for hypertension management: a paradigm shift from telemonitoring to digital therapeutics. Expert Review of Medical Devices, 20(9), 711-714.

Pal, D., Funilkul, S., Charoenkitkarn, N., & Kanthamanon, P. (2018). Internet-of-things and smart homes for elderly healthcare: an end user perspective. IEEE Access, 6, 10483-10496.

Pires, G., Lopes, A., Correia, P., Almeida, L., Oliveira, L., Panda, R., ... & Pereira, T. (2023). Usability of a telehealth solution based on TV interaction for the elderly: The VITASENIOR-MT case study. Universal Access in the Information Society, 1-12.

Poblete, J. Y., Vawter, N. L., Lewis, S. V., Felisme, E. M., Mohn, P. A., Shea, J., ... & Godino, J. G. (2023). Digitally based blood pressure self-monitoring program that promotes hypertension self-management and health education among patients with low-income: usability study. JMIR Human Factors, 10, e46313.

Teng, T. Q., Sun, G. X., Yu, Z. Y., Liu, Z. S., Wang, T., Wu, Q., ... & Yu, H. C. (2025). Efficiency of remote monitoring and guidance in blood pressure management: a randomized controlled trial. BMC Medicine, 23(1), 459.

Tokumaru, O., Fujita, M., Nagai, S., Minamikawa, Y., & Kumatani, J. (2022). Medical problems and concerns with temporary evacuation shelters after great earthquake disasters in Japan: a systematic review. Disaster Medicine and Public Health Preparedness, 16(4), 1645-1652.

Tsoi, K., Yiu, K., Lee, H., Cheng, H. M., Wang, T. D., Tay, J. C., ... & HOPE Asia Network. (2021). Applications of artificial intelligence for hypertension management. The Journal of Clinical Hypertension, 23(3), 568-574.

TÜİK. (2024). İstatistiklerle Yaşlılar 2023.

Yıldırım, H. (2022). Psychosocial status of older adults aged 65 years and over during lockdown in Turkey and their perspectives on the outbreak. Health & Social Care in the Community, 30(3), 899-907.

TÜRKİYE'DE SAĞLIK PROFESYONELLERİNİN DİL VE KONUŞMA TERAPİSİ MESLEĞİNE YÖNELİK FARKINDALIK VE BİLGİ DÜZEYİ: GELENEKSEL BİR DERLEME

AWARENESS AND KNOWLEDGE LEVEL OF HEALTHCARE PROFESSIONALS REGARDING THE SPEECH AND LANGUAGE THERAPY PROFESSION IN TÜRKİYE: A TRADITIONAL REVIEW

Müberra DEMİR, Berire Sena BALDEMİR

ÖZET

Amaç: Bu geleneksel derlemenin amacı, Türkiye'de sağlık profesyonellerinin dil ve konuşma terapisi (DKT) mesleğine yönelik farkındalık ve bilgi düzeylerini inceleyen çalışmaların bulgularını bir araya getirerek mevcut durumu değerlendirmektir. Bu kapsamda sağlık profesyonellerinin DKT'nin çalışma alanlarına ilişkin bilgileri, multidisipliner ekip içerisindeki rolüne yönelik farkındalıkları, yönlendirme davranışları ve meslekler arası iş birliğine ilişkin görüşleri ele alınmıştır.

Yöntem: PubMed, DergiPark, Google Akademik ve Dil ve Konuşma Terapistleri Derneği Akademik Dergisi taranmıştır. "Dil ve konuşma terapisi", "farkındalık", "sağlık çalışanları" ve "multidisipliner çalışma" anahtar sözcükleri kullanılarak ulaşılan çalışmalar incelenmiş; 2021–2023 yılları arasında Türkiye'de yayımlanan ve farklı sağlık profesyonellerinin DKT mesleğine yönelik farkındalıklarını değerlendiren araştırmalar derlemeye dahil edilmiştir.

Bulgular: İncelenen çalışmalar, sağlık profesyonellerinin önemli bir bölümünün DKT mesleğini tanıdığını, ancak mesleğin klinik kapsamına ve DKT'lerin multidisipliner ekip içerisindeki rollerine ilişkin bilgi düzeylerinin çalışma alanlarına göre farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Bilgi eksikliklerinin özellikle yutma ve beslenme bozuklukları, aletsel değerlendirme yöntemleri ve yetişkinlerde görülen iletişim bozuklukları gibi alanlarda belirginleştiği görülmüştür. Sağlık profesyonellerinin DKT'lerle iş birliğine yönelik görüşleri genel olarak olumlu olmakla birlikte, bilgi eksiklikleri, sınırlı yönlendirme davranışları ve bazı kurumlarda DKT istihdamının bulunmaması klinik iş birliğini sınırlandıran etmenler olarak öne çıkmıştır. KBB hekimleriyle yürütülen çalışmada ise DKT'nin ses bozukluklarındaki rolüne ilişkin daha yerleşik bir farkındalık ve iş birliği örüntüsü dikkat çekmiştir. Ayrıca DKT ile doğrudan çalışma deneyiminin bulunduğu gruplarda mesleğin görev ve yetkinlik alanlarına ilişkin daha olumlu bulgular bildirilmiştir.

Sonuç: Türkiye'de sağlık profesyonelleri arasında DKT mesleğinin genel olarak bilinir olduğu, ancak mesleğin tüm klinik kapsamının aynı ölçüde tanınmadığı görülmektedir. Bulgular, özellikle daha az bilinen DKT çalışma alanlarının tanıtılması, uygun yönlendirme ölçütlerine ilişkin mezuniyet öncesi ve hizmet içi eğitimlerin güçlendirilmesi ve sağlık profesyonelleri ile DKT'ler arasındaki klinik etkileşimin artırılması gereksinimine işaret etmektedir. Meslekler arası eğitim, klinik iş birliği ve sağlık kuruluşlarında DKT istihdamının birlikte ele alınması, farkındalığın uygun yönlendirme ve multidisipliner ekip çalışmasına yansımasına katkı sağlayabilir.

Anahtar Sözcükler: dil ve konuşma terapisi, farkındalık, sağlık profesyonelleri, multidisipliner çalışma, meslekler arası iş birliği

ABSTRACT

Objective: This traditional review aimed to synthesize studies examining healthcare professionals' awareness and knowledge of the speech and language therapy (SLT) profession in Türkiye and to

provide an overview of the current situation. Specifically, healthcare professionals' knowledge of the scope of SLT practice, awareness of the role of SLTs within multidisciplinary teams, referral practices, and views on interprofessional collaboration were examined.

Methods: PubMed, DergiPark, Google Scholar, and the Academic Journal of the Association of Speech and Language Therapists were searched. Studies identified using the keywords “speech and language therapy,” “awareness,” “healthcare professionals,” and “multidisciplinary collaboration” were reviewed. Studies published in Türkiye between 2021 and 2023 that investigated different healthcare professionals' awareness of the SLT profession were included in the review.

Results: The reviewed studies indicated that a substantial proportion of healthcare professionals were familiar with the SLT profession; however, their knowledge of its clinical scope and the roles of SLTs within multidisciplinary teams varied across areas of practice. Knowledge gaps were particularly evident in areas such as swallowing and feeding disorders, instrumental assessment methods, and communication disorders in adults. Although healthcare professionals generally expressed positive views toward collaboration with SLTs, limited knowledge, suboptimal referral practices, and the absence of SLTs in some healthcare institutions emerged as factors restricting clinical collaboration. Among otorhinolaryngologists, a more established pattern of awareness and collaboration regarding the role of SLTs in the management of voice disorders was observed. In addition, more positive findings regarding the roles and professional competencies of SLTs were reported among healthcare professionals with direct experience of working with SLTs.

Conclusion: Although the SLT profession is generally recognized among healthcare professionals in Türkiye, its full clinical scope is not equally well understood. The findings highlight the need to increase awareness of less well-known areas of SLT practice, strengthen pre-service and continuing education on appropriate referral criteria, and increase clinical interaction between healthcare professionals and SLTs. Integrating interprofessional education, clinical collaboration, and increased employment of SLTs within healthcare institutions may help translate professional awareness into appropriate referrals and more effective multidisciplinary teamwork.

Keywords: speech and language therapy, awareness, healthcare professionals, multidisciplinary collaboration, interprofessional collaboration

GİRİŞ

Dil ve konuşma terapisi (DKT), bireylerin dil, konuşma sesi, akıcılık, ses ve yutma işlevlerine ilişkin değerlendirme ve rehabilitasyon hizmeti sunan bir sağlık mesleğidir. Bu geniş klinik kapsam nedeniyle DKT hizmetine gereksinim duyan bireyler, sağlık sistemine çoğunlukla DKT dışındaki sağlık profesyonelleri aracılığıyla ulaşmaktadır; aile hekimleri, pediatristler, kulak burun boğaz (KBB) hekimleri, hemşireler ve diyetisyenler gibi meslek grupları, dil, konuşma, ses veya yutma güçlüğü yaşayan bireylerle ilk karşılaşan ve bu bireyleri uygun uzmana yönlendiren profesyoneller arasında yer almaktadır. Bu nedenle sağlık profesyonellerinin DKT mesleğine ilişkin bilgi ve farkındalık düzeyleri, dil ve konuşma bozukluklarının erken fark edilmesi, bireylerin doğru zamanda uygun uzmana yönlendirilmesi ve etkili bir multidisipliner bakım süreci yürütülmesi açısından belirleyici bir etken olarak öne çıkmaktadır.

Son yıllarda Türkiye'de farklı sağlık hizmeti basamaklarında ve farklı meslek gruplarında yürütülen çalışmalar, sağlık profesyonellerinin DKT mesleğine yönelik farkındalıklarını çeşitli açılardan değerlendirmiştir. Bu çalışmalar birbirinden bağımsız biçimde yürütülmüş; farklı meslek gruplarını, klinik bağlamları ve ölçüm araçlarını konu edinmiştir. Bu durum, Türkiye'de sağlık profesyonellerinin DKT mesleğine yönelik farkındalığına ilişkin bütüncül bir görünümün ortaya konulmasını güçleştirmektedir. Mevcut çalışmaların bulgularının bir araya getirilerek incelenmesi; hangi sağlık profesyoneli gruplarında DKT'ye yönelik farkındalığın görece daha güçlü ya da sınırlı olduğunun, farkındalığın hangi klinik alanlarda daha belirgin bilgi eksikliklerine karşılık geldiğinin ve bu bulguların meslekler arası iş birliğiyle nasıl ilişkilendiğinin görülmesine olanak sağlayabilir.

Bu geleneksel derlemenin amacı, Türkiye'de farklı sağlık profesyoneli gruplarının dil ve konuşma terapisi mesleğine yönelik bilgi ve farkındalık düzeylerini inceleyen çalışmaların bulgularını bir araya getirerek mevcut durumu değerlendirmek ve bu bulguları meslekler arası iş birliği ve yönlendirme süreçleri açısından yorumlamaktır.

KURAMSAL ÇERÇEVE / LİTERATÜR ÖZETİ

Sağlık hizmetlerinin etkili biçimde yürütülmesi, farklı meslek gruplarının yalnızca kendi görev ve sorumluluklarını bilmelerine değil, birlikte çalıştıkları diğer sağlık profesyonellerinin uzmanlık alanlarını ve klinik rollerini de tanımalarına bağlıdır. Bu durum özellikle değerlendirme, yönlendirme ve rehabilitasyon süreçlerinin birden fazla meslek grubunun katılımını gerektirdiği klinik alanlarda önem kazanmaktadır. Dil ve konuşma terapisi (DKT); gelişimsel ve edinilmiş dil bozuklukları, konuşma sesi ve akıcılık bozuklukları, ses bozuklukları, afazi, dizartri ve apraksi gibi nörojenik iletişim bozuklukları ile beslenme ve yutma bozukluklarının değerlendirilmesi ve rehabilitasyonunu kapsayan geniş bir çalışma alanına sahiptir. Bu nedenle dil ve konuşma terapistleri, sağlık hizmetlerinin farklı basamaklarında hekimler, hemşireler, odyologlar, diyetisyenler, fizyoterapistler ve diğer sağlık profesyonelleriyle multidisipliner veya interdisipliner ekipler içerisinde çalışmaktadır.

Sağlık profesyonellerinin bir mesleğe ilişkin farkındalıklarının yalnızca o mesleğin varlığını bilmekle sınırlı olmadığı; mesleğin görev alanları, yönlendirme ölçütleri ve klinik süreç içerisindeki sorumluluklarına ilişkin bilginin de uygulamayı etkileyebildiği görülmektedir. Bu ilişki, sağlık alanında sıklıkla kullanılan bilgi–tutum–uygulama (knowledge, attitudes and practices; KAP) yaklaşımıyla da ele alınmaktadır. KAP yaklaşımı, sağlık profesyonellerinin belirli bir konuya ilişkin bilgileri, tutumları ve uygulamaları arasındaki ilişkilerin birlikte değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Bununla birlikte, bu bileşenler arasındaki ilişki doğrusal değildir; bilgi düzeyinin yüksek olması olumlu tutumu veya

uygun klinik uygulamayı tek başına garanti etmemektedir (Marea ve ark., 2023). Bu nedenle bir sağlık profesyonelinin DKT mesleğini tanıması, hangi vakaların ne zaman dil ve konuşma terapistine yönlendirilmesi gerektiğini bildiği anlamına gelmeyebilir.

Bu durum uluslararası literatürde de görülmektedir. Kumari ve arkadaşları (2025), 313 tıp profesyoneliyle gerçekleştirdikleri çalışmada katılımcıların DKT mesleğine ilişkin farkındalık ve bilgilerinin, iletişim bozukluklarının klinik kapsamına ilişkin bilgilerinden daha yüksek olduğunu; bu durumun tıp eğitiminde meslekler arası eğitimin güçlendirilmesi gereksinimine işaret ettiğini belirtmiştir (Kumari ve ark., 2025). Bu bulgu, mesleğin genel olarak bilinmesi ile klinik görev alanlarının ayrıntılı olarak bilinmesi arasında farklılık olabileceğini göstermektedir.

Sağlık profesyonellerinin birbirlerinin rollerini tanımalarını ve ortak çalışma becerilerini geliştirmeyi amaçlayan temel yaklaşımlardan biri meslekler arası eğitimdir (interprofessional education; IPE). Meslekler arası eğitim, farklı sağlık disiplinlerinden öğrencilerin veya profesyonellerin iş birliği becerilerini geliştirmek amacıyla birlikte ve birbirleri hakkında öğrenmelerini esas almaktadır. Van Diggele ve arkadaşları (2020), IPE'nin sağlık profesyonellerini ekip çalışması ve iş birliğinin temel olduğu klinik ortamlara hazırlamada önemli bir eğitim yaklaşımı olduğunu vurgulamaktadır. Spaulding ve arkadaşlarının sistematik derlemesinde ise IPE uygulamalarının diğer disiplinlere yönelik tutum ve algılar, mesleki roller hakkında bilgi edinme ve iş birliğine dayalı davranışlar üzerinde genel olarak olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir. İncelenen çalışmaların büyük bölümünde ekip temelli yaklaşıma ilişkin tutumların geliştiği, iş birlikçi davranışı değerlendiren çalışmaların tamamında ise anlamlı iyileşmeler saptandığı belirtilmiştir (Spaulding ve ark., 2021).

Bu çerçevede, sağlık profesyonellerinin DKT mesleğine yönelik bilgi ve farkındalıklarının değerlendirilmesi yalnızca mesleğin tanınırlığının belirlenmesi açısından değil; uygun yönlendirme, meslekler arası iş birliği ve sağlık hizmetlerinin bütüncül sunulması açısından da önem taşımaktadır. Bu doğrultuda mevcut derlemede, farklı sağlık hizmeti basamaklarında ve meslek gruplarında elde edilen Türkiye bulguları; mesleki bilgi ve farkındalık, yönlendirme süreçleri ve multidisipliner/interdisipliner iş birliği ekseninde değerlendirilmektedir.

YÖNTEM

Araştırmanın Deseni

Bu çalışma, Türkiye'de sağlık profesyonellerinin dil ve konuşma terapisi mesleğine yönelik farkındalık ve bilgi düzeylerini inceleyen araştırmaların bulgularını bir araya getirmek amacıyla hazırlanmış geleneksel (narratif) bir derlemedir. Narratif derlemeler, belirli bir konuya ilişkin farklı türdeki çalışmaların birlikte ele alınmasına, bulguların yorumlanmasına ve literatürdeki ortak eğilimler ile bilgi boşluklarının ortaya konulmasına olanak sağlamaktadır (Sukhera, 2022). Bu çalışmada da farklı sağlık hizmeti basamaklarında ve farklı meslek gruplarında yürütülen araştırmaların bulgularının karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Araştırma Sorusu

Derlemenin temel araştırma sorusu, “Türkiye'de farklı sağlık meslek gruplarının dil ve konuşma terapisi mesleğinin görev alanları, klinik rolleri ve yönlendirme süreçlerine ilişkin bilgi ve farkındalık düzeyleri nasıldır ve mevcut bulgular multidisipliner/interdisipliner iş birliği açısından nasıl bir görünüm ortaya koymaktadır?” şeklinde belirlenmiştir.

Literatür Taraması

Literatür taraması PubMed, DergiPark, Google Akademik ve Dil ve Konuşma Terapistleri Derneği Akademik Dergisi kaynakları üzerinden yürütülmüştür. Taramada Türkçe olarak "dil ve konuşma terapisi", "farkındalık", "sağlık çalışanları" ve "multidisipliner çalışma"; İngilizce olarak ise "speech and language therapy", "awareness", "healthcare professionals" ve "multidisciplinary collaboration" anahtar sözcüklerinden yararlanılmıştır. Ulaşılan çalışmalar, derlemenin amacı ve kapsamı doğrultusunda değerlendirilmiştir.

Çalışmaların Kapsama Alınması

Derlemede 2021–2023 yılları arasında Türkiye'de gerçekleştirilen ve farklı sağlık profesyonellerinin dil ve konuşma terapisi mesleğine yönelik bilgi düzeylerini, farkındalıklarını, yönlendirme süreçlerini veya multidisipliner/interdisipliner çalışmaya ilişkin görüşlerini inceleyen araştırmalar ele alınmıştır. Bu kapsamda yenidoğan yoğun bakım hemşireleri, aile hekimleri ve diğer aile sağlığı merkezi çalışanları, kulak burun boğaz hekimleri, doktorlar, hemşireler ve diyetisyenlerle yürütülen altı çalışma derlemeye dahil edilmiştir. Derlemenin amacıyla doğrudan ilişkili olmayan ve Türkiye dışında yürütülen çalışmalar bulguların sentezine dahil edilmemiştir.

Verilerin Sentezi

Derlemeye dahil edilen çalışmalar; katılımcı grubu, örneklem büyüklüğü, araştırmanın amacı ve temel bulguları açısından incelenmiştir. Çalışmalardan elde edilen bulgular, sağlık profesyonellerinin DKT mesleğine yönelik genel bilgi ve farkındalık düzeyleri, terapistlerin farklı klinik alanlardaki rollerine ilişkin bilgiler, yönlendirme süreçleri ve multidisipliner/interdisipliner iş birliğine yönelik görüşler doğrultusunda karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır. Bulgular, sağlık hizmetlerinin farklı basamakları ve meslek grupları dikkate alınarak anlatısal biçimde sentezlenmiştir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışma sistematik bir derleme olarak planlanmamış ve önceden belirlenmiş sistematik bir protokol doğrultusunda yürütülmemiştir. Literatür taramasının belirli veri kaynakları, anahtar sözcükler ve 2021–2023 dönemindeki Türkiye çalışmalarına odaklanması, konuya ilişkin bazı çalışmaların kapsam dışında kalmasına neden olmuş olabilir. Ayrıca narratif derlemelerin yorumlayıcı niteliği nedeniyle bulguların sentezi araştırmacı değerlendirmesinden etkilenebilir. Bununla birlikte, literatür tarama sürecinin ve çalışmaların kapsama alınma biçiminin açık biçimde belirtilmesi, narratif derlemelerde önerilen şeffaflık yaklaşımıyla uyumludur (Baethge ve ark., 2019).

BULGULAR

Derlemeye dahil edilen altı çalışmanın temel özellikleri Tablo 1'de sunulmuştur. İncelenen çalışmalar; yenidoğan yoğun bakım, birinci basamak sağlık hizmetleri, kulak burun boğaz klinikleri ve yutma rehabilitasyonu gibi farklı sağlık hizmeti alanlarında yürütülmüş; yenidoğan yoğun bakım hemşireleri, aile hekimleri ve diğer aile sağlığı merkezi çalışanları, KBB hekimleri, doktorlar, hemşireler ve diyetisyenler gibi farklı meslek gruplarının dil ve konuşma terapisi mesleğine yönelik bilgi ve farkındalıklarını değerlendirmiştir. Çalışmaların örneklem büyüklükleri 42 ile 300 arasında değişmektedir.

Tablo 1. Derlemeye Dahil Edilen Çalışmaların Temel Özellikleri

Çalışma	Katılımcı grubu (N)	Amaç	Desen / Veri toplama	Temel bulgular
Çiftci ve ark. (2021)	YYBÜ hemşireleri, N=300	YYBÜ'de DKT rolüne ilişkin farkındalığı belirlemek	Betimsel; 16 soruluk çevrimiçi anket	Hemşirelerin **%27'si DKT'nin rolünü bildiğini**, **%4'ü DKT ile çalıştığını**, **%13'ü ilgili eğitim aldığını** bildirmiştir. DKT'nin YYBÜ'de yer almamasının başlıca nedeni **%85 ile yetersiz farkındalık**tır.
Uslu (2023)*	Aile hekimleri, N=58	DKT farkındalığı ve iş birliği görüşlerini incelemek	Betimsel; çevrimiçi anket	Katılımcıların **%43,1'i** DKT'ye ilişkin bilgi sahibi, **%62,1'i vaka yönlendirmiş**tir (en çok **0–14 yaş, %91,7**). **%93,1'i** eğitiminde ders almamış, **%84,5'i** hizmet içi eğitim istemektedir. Farkındalık demografik değişkenlere göre farklılaşmamıştır.
Yılmaz ve ark. (2023)	ASM çalışanları, N=262	DKT mesleğine yönelik farkındalığı belirlemek	Betimsel; 37 soruluk anket	DKT genel olarak bilinmekte, ancak **çalışma alanı ve yaş grubu farkındalığı yüksek değildir**. En çok akıcılık bozuklukları, en az gecikmiş dil-konuşma tanınmıştır. Farkındalık; bilgilendirici okuma (**p=0,027**), deneyim yılı (**p=0,047**) ve öz-bilgi algısına (**p=0,003**) göre farklılaşmıştır.
Balo ve ark. (2021)	KBB hekimleri, N=42	Ses bozuklukları alanında çalışan DKT'lere yönelik görüşleri incelemek	27 maddelik çevrimiçi anket	**%57,1'i** DKT ile çalışmakta, tamamı uygun vakaları yönlendirmektedir. **%95,1'i** doğru fonasyon öğretimini, **%88,1'i** ses terapisinin ilk seçenek olmasını, **%73,8'i** ortak tanılamayı desteklemektedir.
Bengisu ve Derin (2022)	Doktor n=36, hemşire n=68	DKT'nin yutma bozukluklarındaki rolüne ilişkin farkındalığı belirlemek	19 ve 24 soruluk farkındalık anketleri	DKT genel olarak bilinmekte, **yutmadaki rol yeterince bilinmemekte**dir. Akıcılık alanını doktorların **%94,4'ü**, hemşirelerin **%83,8'i** bilirken; yutma alanını bilenler doktorda **%50**, hemşirede **%48,5**'tir. Doktorların yalnızca **%28,6'sı** yönlendirme yapmıştır.
Savran ve Çiyiltepe (2022)	Diyetisyenler, N=80	DKT'nin yutma rehabilitasyonundaki rolüne ilişkin farkındalığı	Betimsel/karşılaştırmalı; anket	**%92,5'i** mesleği duymuş; yutma bozuklukları az bilinen alanlardan biridir. **%57,5'i** yutma terapisini bilmekte, **%55'i**

Çalışma	Katılımcı grubu (N)	Amaç	Desen / Veri toplama	Temel bulgular
		incelemek		yönlendirme yapmaktadır. Kurumunda DKT bulunanların farkındalığı anlamlı düzeyde yüksektir (**p=0,043**).

*Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. DKT: dil ve konuşma terapisti; YYBÜ: yenidoğan yoğun bakım ünitesi; ASM: aile sağlığı merkezi.

Tablo 1'de görüldüğü üzere, Türkiye'de sağlık profesyonellerinin DKT mesleğine yönelik farkındalıklarını inceleyen çalışmalar farklı sağlık hizmeti basamaklarında ve farklı meslek gruplarıyla yürütülmüştür. Çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde, DKT mesleğinin genel olarak bilindiği; ancak mesleğin klinik görev alanları, özellikle yutma, yenidoğan beslenmesi ve farklı yaş gruplarındaki rolleri ile uygun yönlendirme süreçlerine ilişkin bilgi düzeyinin daha sınırlı olduğu görülmektedir. Bununla birlikte bazı çalışmalarda DKT ile doğrudan klinik temasın bulunduğu katılımcılarda mesleğin görev ve yetkinlik alanlarına ilişkin daha olumlu bulgular bildirilmiştir.

1. Yenidoğan Yoğun Bakım Hemşirelerinin Dil ve Konuşma Terapistlerine Yönelik Farkındalığı

Yenidoğan yoğun bakım üniteleri (YYBÜ), prematüre ve tıbbi açıdan yüksek risk taşıyan bebeklerin multidisipliner yaklaşımla takip edildiği klinik ortamlardır. Bu süreçte dil ve konuşma terapistleri; oral-motor değerlendirme, emme-yutma becerilerinin desteklenmesi, güvenli oral beslenmeye geçişin sağlanması ve taburculuk sonrası beslenme, yutma ve iletişim becerilerinin izlenmesi gibi alanlarda görev alabilmektedir. Çiftci ve arkadaşları (2021), Türkiye'nin 22 farklı ilinde yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde çalışan veya bu alanda deneyimi bulunan 300 hemşirenin DKT'nin YYBÜ'deki rolüne ilişkin farkındalıklarını değerlendirmiştir.

Araştırma sonuçları hemşirelerin DKT'nin yenidoğan yoğun bakım alanındaki rolüne ilişkin bilgilerinin sınırlı olduğunu göstermiştir. Katılımcıların %13,3'ü eğitimleri sırasında DKT'nin çalışma alanlarına ilişkin bilgi aldığını belirtmiş; %27,7'si DKT'nin yenidoğan yoğun bakım ekibinde görev alabileceğini/alması gerektiğini bildirmiştir. Klinik uygulamada daha önce bir DKT ile birlikte çalıştığını belirten hemşirelerin oranı ise yalnızca %3,7'dir.

Hemşirelerin özellikle beslenme ve yutmaya ilişkin DKT rollerinde bilgi eksiklikleri dikkat çekmektedir: ön-besleme becerilerinin değerlendirilmesi ve aletsel yutma değerlendirmeleri gibi alanlarda %43,3'ünün, beslenme pozisyonlaması ve yutma terapisi gibi alanlarda %39,3'ünün hiçbir fikri olmadığı; enteral beslenme desteği (%55) ve aile bilgilendirmesi (%42,7) konularında da benzer eksiklikler bildirilmiştir. Buna karşın katılımcıların %87'si DKT'nin taburculuk sürecine olumlu katkı sağlayabileceğini düşünmüştür — bu bulgu, DKT'nin olası katkısına yönelik olumlu yaklaşımın, mesleğin somut görev alanlarına ilişkin bilgiyle aynı düzeyde olmadığını göstermektedir.

2. Birinci Basamakta Görev Yapan Sağlık Profesyonellerinin (Aile Hekimleri ve Aile Sağlığı Merkezi Çalışanları) Dil ve Konuşma Terapisi Mesleğine Yönelik Farkındalığı

Aile hekimleri, bireylerin sağlık sistemiyle ilk temas kurduğu sağlık profesyonellerinden biri olmaları nedeniyle dil ve konuşma bozukluklarının erken fark edilmesi ve uygun sağlık hizmetlerine yönlendirilmesinde önemli bir konumdadır. Birinci basamakta bireylerin doğumdan itibaren izlenebilmesi ve aile hekimlerinin geniş bir hasta grubuyla karşılaşması, dil, konuşma ve iletişim sorunlarının erken dönemde fark edilmesi açısından bu meslek grubunun rolünü daha da önemli hâle

getirmektedir. Nitekim aile hekimleri de erken fark etme ve doğru yönlendirme işlevlerini kendi görevleri açısından önemli görmektedir.

Türkiye'de aile hekimlerinin dil ve konuşma terapisi mesleğine yönelik farkındalıklarını inceleyen Uslu (2023), Aile Sağlığı Merkezlerinde görev yapan 58 aile hekiminin katılımıyla gerçekleştirdiği çalışmada hekimlerin dil ve konuşma terapisi mesleğine, dil ve konuşma bozukluklarına ve DKT'lerle iş birliğine ilişkin görüşlerini değerlendirmiştir. Araştırmada aile hekimlerinin büyük bölümünün eğitim süreçlerinde bu alana ilişkin doğrudan bir eğitim almadığı belirlenmiştir. Katılımcıların %93,1'i eğitimleri sırasında dil ve konuşma bozukluklarına yönelik bir ders almadığını, %56,9'u DKT mesleği hakkında bilgi sahibi olmadığını ve %69'u dil ve konuşma bozuklukları ile alt tanıları hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığını belirtmiştir.

Bozukluk türlerine ilişkin bilgi düzeyleri incelendiğinde, aile hekimlerinin akıcılık bozuklukları, ses bozuklukları, dudak-damak yarıklarına bağlı konuşma bozuklukları ve edinilmiş dil bozuklukları konusunda görece daha fazla bilgi sahibi oldukları; motor konuşma bozuklukları, gelişimsel dil bozukluğu ve yutma bozuklukları konusundaki bilgilerinin ise sınırlı olduğu görülmüştür. DKT'lerin çalışma ortamlarına ilişkin algılar da mesleğin daha çok özel eğitim/rehabilitasyon merkezleri (%31) ve özel danışmanlık merkezleri/klinikler (%30) gibi belirli hizmet alanlarıyla ilişkilendirildiğini göstermektedir; buna karşın hekimlerin %89,7'si DKT'lerin tüm yaş gruplarıyla çalışabileceğini düşünmektedir.

Mesleğin çalışma alanlarına ilişkin bilgi eksikliklerine rağmen katılımcıların %62,1'i daha önce bir hastayı DKT'ye yönlendirdiğini bildirmiştir; yönlendirme yapmayanlar bunun nedeni olarak mesleğin yeterince bilinmemesini ve bölgede hizmetin bulunmamasını göstermiştir. Bu bulgu, genel farkındalık ile klinik kapsamın ayrıntılı bilinmesi ve yönlendirme davranışı arasında birebir bir örtüşme olmayabileceğine işaret etmektedir. Hekimlerin eğitim gereksinimini açık biçimde ifade etmeleri de dikkat çekicidir: %74,2'si tipik dil-konuşma gelişimi hakkında bilgi sahibi olmaları gerektiğini, %84,5'i ise ASM'lerde bu alanda hizmet içi eğitim verilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Birinci basamakta görev yapan daha geniş bir sağlık profesyoneli grubunu kapsayan bir başka çalışmada Yılmaz ve arkadaşları (2023), 262 aile sağlığı merkezi çalışanının DKT mesleğine yönelik farkındalığını 37 maddelik bir anket aracılığıyla değerlendirmiştir. Bulgular, DKT mesleğinin katılımcılar arasında genel olarak bilinmesine karşın, mesleğin çalışma alanlarına ve hizmet verdiği yaş gruplarına ilişkin farkındalığın yüksek olmadığını göstermiştir. Çalışma alanları arasında en sık tanınan alan akıcılık bozuklukları olurken, gecikmiş dil ve konuşma en az tanınan alan olarak belirlenmiştir. Farkındalık düzeyi; katılımcıların konuya ilişkin bilgilendirici metin okuma durumuna ($p=0,027$), mesleki deneyim yılına ($p=0,047$) ve kişinin kendi DKT bilgisini yeterli görüp görmediğine ($p=0,003$) göre anlamlı farklılık gösterirken, cinsiyet ve eğitim düzeyine göre farklılaşmamıştır.

Uslu (2023) ve Yılmaz ve arkadaşlarının (2023) bulguları birlikte değerlendirildiğinde, birinci basamakta DKT mesleğine ilişkin belirli bir farkındalık ve yönlendirme pratiği bulunmakla birlikte, mesleğin çalışma kapsamı ve dil-konuşma bozukluklarının alt alanlarına ilişkin bilgi düzeyinin homojen olmadığı ve sağlık profesyonelinin bireysel bilgi kaynaklarına ve deneyimine bağlı olarak değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Her iki çalışmada da yaş, cinsiyet ve mesleki deneyim süresinin farkındalığı tutarlı biçimde açıklamaması, bilgiye erişimin (bilgilendirici okuma, hizmet içi eğitim) demografik özelliklerden daha belirleyici olabileceğini düşündürmektedir. Özellikle mezuniyet öncesi eğitimin sınırlılığı ile hekimlerin yüksek hizmet içi eğitim talebi birlikte değerlendirildiğinde, birinci basamakta DKT mesleğinin kapsamı ve uygun yönlendirme ölçütlerine ilişkin yapılandırılmış bilgilendirmenin güçlendirilmesinin yararlı olabileceği düşünülmektedir.

3. Kulak Burun Boğaz Hekimlerinin Ses Bozukluğu Alanında Çalışan Dil ve Konuşma Terapistlerine Yönelik Farkındalığı

Kulak burun boğaz (KBB) hekimleri ile dil ve konuşma terapistleri, özellikle ses bozukluklarının değerlendirilmesi, tedavisi ve rehabilitasyonunda yakın iş birliği içerisinde çalışan sağlık profesyonelleridir. Ses bozukluklarının yönetiminde ekip yaklaşımının önem taşıması, KBB hekimlerinin dil ve konuşma terapistlerinin klinik rol ve yetkinliklerine ilişkin görüşlerini multidisipliner çalışma açısından önemli hâle getirmektedir. Çalışmanın kuramsal çerçevesinde de KBB hekimleri ve DKT'ler ses bozuklukları alanındaki ekip yaklaşımının temel meslek grupları arasında tanımlanmıştır.

Balo, Tunçer ve Tadıhan Özkan (2021), Türkiye'de çalışan 42 KBB hekiminin ses bozuklukları alanında görev yapan DKT'lere yönelik görüşlerini 27 maddelik çevrimiçi bir anket aracılığıyla incelemiştir. Katılımcılar ortalama 11,7 yıldır uzman hekim olarak çalışmaktadır.

Araştırma bulguları, KBB hekimlerinin DKT'lerin ses bozukluklarındaki rolüne yönelik genel olarak olumlu görüşlere sahip olduklarını göstermektedir. Katılımcıların %57,1'i halen bir DKT ile birlikte çalıştığını, tamamı ise (%100) ses bozukluğu bulunan uygun vakaları DKT'ye yönlendirdiğini belirtmiştir. Vokal fold nodülü, kas gerilim disfonisi ve puberfoni en sık yönlendirilen ses bozuklukları arasında yer almıştır.

DKT'lerin terapötik rollerine ilişkin görüşler de büyük ölçüde olumludur. KBB hekimlerinin %95,1'i DKT'lerin ses bozukluğu olan bireylere doğru ve etkili fonasyonu öğretebildiğini, %88,1'i vokal fold nodüllerinde DKT tarafından yürütülen ses terapisinin ilk tedavi seçeneği olması gerektiğini ve %78,6'sı DKT'ler tarafından uygulanan ses terapilerinin fono-cerrahi gerektiren bazı durumlarda alternatif oluşturabileceğini belirtmiştir. Ayrıca katılımcıların %66,7'si, cerrahi sonrasında fonasyon sorunu bulunmasa dahi ses bozukluğu olan bireylerde DKT'ye gereksinim olabileceğini düşünmektedir.

Bununla birlikte, DKT'lerin bazı yetkinlik alanlarına ilişkin görüşler daha heterojendir. Katılımcıların %73,8'i ses bozukluklarının tanısında DKT'lerin KBB hekimleriyle birlikte rol almasını desteklerken, DKT'lerin videostroboskopi gibi görüntüleme araçlarını kullanmasına ilişkin görüşler daha bölünmüştür (destekleyen %38,1, desteklemeyen %42,9, kararsız %19). DKT ile birlikte çalışan hekimlerin bu uygulamaya anlamlı düzeyde daha olumlu yaklaştığı belirlenmiştir (χ^2=4,436; p=0,035) — dokuz Likert maddesi içinde iki grup arasında anlamlı farklılık saptanan tek madde budur.

Bu bulgular, KBB hekimlerinin ses terapisi ve DKT'ye vaka yönlendirme konusunda yüksek düzeyde kabul gösterdiklerini, ancak DKT'lerin bazı değerlendirme araçlarını kullanmasına ilişkin mesleki sınırlar konusunda görüş birliğinin daha düşük olduğunu ortaya koymaktadır. DKT ile doğrudan çalışma deneyimine sahip hekimlerin görüntüleme araçlarının kullanımına daha olumlu yaklaşması, meslekler arası doğrudan klinik etkileşimin diğer meslek grubunun yetkinlik alanlarının tanınmasıyla ilişkili olabileceğini düşündürmektedir; araştırmanın yazarları da bu grupta güvene dayalı iş birliğinin öne çıktığını belirtmiştir.

4. Hemşirelerin ve Doktorların Dil ve Konuşma Terapistlerinin Yutma Bozukluklarındaki Rolüne İlişkin Farkındalığı

Yutma bozukluğu (disfaji), bireyin güvenli ve yeterli beslenmesini etkileyebilen ve yönetiminde farklı sağlık profesyonellerinin iş birliğini gerektiren önemli bir klinik tablodur. Disfaji yönetiminde multidisipliner yaklaşımın benimsenmesi nedeniyle, hastalarla doğrudan temas hâlinde bulunan doktor ve hemşirelerin dil ve konuşma terapistlerinin yutma bozukluklarının değerlendirilmesi ve rehabilitasyonundaki rolünü bilmeleri, uygun yönlendirme ve ekip çalışması açısından önem

taşımaktadır. Bengisu ve Derin (2022) de çalışmalarının çıkış noktasını, Türkiye'de DKT sayısının sınırlı olması ve doktorlarla hemşirelerin DKT'lerin disfaji alanındaki rolüne ilişkin farkındalıklarının yeterli olmayabileceği düşüncesi üzerine kurmuştur.

Bengisu ve Derin (2022) tarafından yürütülen çalışmaya, üç farklı şehirden 36 doktor ve yedi farklı şehirde çeşitli servislerde görev yapan veya daha önce görev yapmış 68 hemşire olmak üzere toplam 104 sağlık profesyoneli katılmıştır. Veriler, araştırmacılar tarafından geliştirilen 19 soruluk Hemşire Farkındalık Anketi ve 24 soruluk Doktor Farkındalık Anketi aracılığıyla toplanmıştır.

Araştırma bulguları, her iki meslek grubunda da DKT mesleğinin genel olarak bilindiğini ancak DKT'lerin yutma bozukluklarındaki rolüne ilişkin farkındalığın daha sınırlı olduğunu göstermektedir. Doktorların %94,4'ü, hemşirelerin ise %83,8'i DKT'lerin akıcılık bozuklukları alanında çalıştığını belirtirken, DKT'lerin yutma bozukluklarında çalıştığını düşünenlerin oranı doktorlarda yalnızca %50, hemşirelerde ise %48,5 olarak bulunmuştur. Doktor ve hemşirelerin DKT'nin yutmadaki rolüne ilişkin farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Farkındalıktaki bu sınırlılığın yönlendirme davranışlarına da yansıdığı görülmektedir. Doktorların yalnızca %28,6'sı daha önce yutma bozukluğu olan bir hastasını DKT'ye yönlendirdiğini bildirmiştir; "Yutma bozukluğu olan hastalarınızı kime yönlendiriyorsunuz?" sorusuna yalnızca %13,9'u DKT yanıtını vermiş, geri kalanı fizyoterapist (%22,2), hiç kimse (%19,4) veya diğer uzmanlık alanlarını (%44,5) belirtmiştir. Hemşirelerde de benzer bir boşluk görülmektedir: %83,8'i DKT ile çalışmanın işlerini kolaylaştıracağını belirtmesine karşın yalnızca %17,6'sı daha önce bir hastayı DKT'ye yönlendirdiğini bildirmiştir.

DKT'lerin disfajideki değerlendirme rolüne ilişkin farkındalık, özellikle aletsel değerlendirmeler açısından sınırlıdır. DKT'lerin videofloroskopi veya FEYÇ gibi aletsel yöntemlerle disfaji türünü belirleyebileceğini düşünenlerin oranı hemşirelerde %22,1, doktorlarda %5,6'dır. Buna karşılık, DKT'nin oral beslenmeye geçiş sürecine katkı sağlayabileceğini düşünenlerin oranı her iki grupta da yüksektir (hemşire %80,9, doktor %80,6).

Bu bulgular birlikte değerlendirildiğinde, doktor ve hemşirelerin DKT mesleğini genel olarak tanıdıkları ancak mesleği daha çok konuşma ve özellikle akıcılık bozukluklarıyla ilişkilendirdikleri; disfajideki değerlendirme, terapi ve yönlendirme rollerine ilişkin farkındalığın ise daha sınırlı kaldığı görülmektedir. Özellikle DKT ile çalışmanın yararlı olacağına yönelik olumlu görüşlere rağmen gerçek yönlendirme oranlarının düşük olması, mesleğe yönelik genel bilinirliğin tek başına klinik iş birliğine dönüşmediğini göstermektedir. Çalışmanın bulguları, disfaji alanında DKT'nin rolünün sağlık profesyonellerine daha görünür hâle getirilmesine ve meslekler arası farkındalığın artırılmasına gereksinim olduğunu düşündürmektedir.

5. Yutma Rehabilitasyonunda Diyetisyenlerin Dil ve Konuşma Terapistlerinin Rolüne İlişkin Farkındalığı

Yutma rehabilitasyonu; bireyin güvenli ve yeterli oral beslenmesinin desteklenmesi, aspirasyon riskinin azaltılması ve yeterli beslenme ile hidrasyonun sürdürülmesini amaçlayan multidisipliner bir süreçtir. Bu süreçte diyetisyenler bireyin enerji, protein ve sıvı gereksinimlerini belirleyerek uygun beslenme planını oluştururken, dil ve konuşma terapistleri yutma değerlendirmesi ve rehabilitasyonu sürecinde görev almaktadır. Bu nedenle disfaji yönetiminde diyetisyenler ile dil ve konuşma terapistleri arasındaki iş birliği, güvenli beslenmenin sağlanması açısından önem taşımaktadır.

Türkiye'de diyetisyenlerin dil ve konuşma terapistlerinin yutma rehabilitasyonundaki rolüne ilişkin farkındalıklarını inceleyen Savran ve Çiyiltepe (2022), aktif olarak çalışan 80 diyetisyeni

değerlendirmiştir. Katılımcıların %92,5'i dil ve konuşma terapisi mesleğini daha önce duyduğunu, %81,3'ü ise meslek hakkında genel bilgi sahibi olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte, DKT'lerin çalışma alanlarına ilişkin farkındalık değerlendirildiğinde yutma bozukluklarının görece daha az bilinen alanlardan biri olduğu görülmüştür. Katılımcıların %93,8'i dil bozukluklarını ve %93,8'i akıcılık bozukluklarını DKT'nin çalışma alanı olarak belirtirken, yutma bozukluklarını çalışma alanı olarak işaretleyenlerin oranı %61,3'te kalmıştır. Çalışma alanı farkındalık puanı ortalaması ise 6,34±2,2 olarak hesaplanmıştır.

Yutma rehabilitasyonuna ilişkin daha ayrıntılı sorularda bilgi eksikliği daha belirgindir: diyetisyenlerin %57,5'i DKT'lerin yutma terapisi yaptığını bilmekte, %93,7'si hastalarının oral beslenmesi konusunda kaygı duymakta, %55'i DKT'ye/yutma terapistine yönlendirme yapmakta, %97,5'i ise DKT'lerin oral beslenmeye geçiş sürecine katkı sağlayabileceğini düşünmektedir. Buna karşın DKT'lerin spesifik görevlerine ilişkin farkındalık daha sınırlıdır: yalnızca %23,8'i besin kıvamı kararlarında, %35'i ise videofloroskopi/FEYÇ gibi aletsel değerlendirmelerde DKT rolünü tanımlarken, katılımcıların büyük çoğunluğu DKT'lerin terapi yöntemini belirleyip egzersiz uygulayabileceğini kabul etmiştir.

Çalışmanın dikkat çekici bulgularından biri, aynı kurumda bir DKT'nin bulunması ile mesleğin çalışma alanlarına yönelik farkındalık arasındaki ilişkidir. Çalıştığı kurumda DKT bulunan diyetisyenlerin çalışma alanı farkındalık puanları, kurumunda DKT bulunmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur (p=0,043). Buna karşın mesleki çalışma süresine göre farkındalık puanlarında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Ayrıca görev yapılan kurum türüne göre yutma bozukluklarını DKT'nin çalışma alanı olarak tanımlama durumunda da anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Multidisipliner iş birliğine yönelik tutumların ise genel olarak olumlu olduğu görülmektedir. Katılımcıların %92,5'i, yutma rehabilitasyonunda DKT'lerle iş birliği içerisinde çalışabileceğini belirtmiştir. Buna rağmen yutma bozukluğu olan bir hastayı DKT'ye yönlendireceğini belirtenlerin oranının daha düşük olması, iş birliğine yönelik olumlu tutumun klinik uygulamaya aynı ölçüde yansımadığını göstermektedir.

Bu bulgular birlikte değerlendirildiğinde, diyetisyenlerin DKT mesleğine yönelik genel bilinirliğinin yüksek olduğu; ancak mesleğin özellikle yutma değerlendirmesi, besin kıvamına ilişkin karar süreçleri ve aletsel değerlendirmelerdeki rolünün daha sınırlı düzeyde tanındığı görülmektedir. Öte yandan aynı kurumda DKT bulunmasının daha yüksek farkındalık puanlarıyla ilişkili olması, sağlık profesyonelleri arasındaki doğrudan klinik temasın mesleklerin birbirlerinin görev alanlarını tanımalarına katkı sağlayabileceğini düşündürmektedir. Çalışmada bildirilen yüksek iş birliği isteği ile görece daha düşük yönlendirme oranları arasındaki fark ise, mesleği tanımanın ve iş birliğine olumlu yaklaşmanın tek başına klinik yönlendirmeye dönüşmeyebileceğini göstermektedir.

TARTIŞMA

Bu geleneksel derlemede incelenen çalışmalar, Türkiye'de sağlık profesyonellerinin DKT mesleğine yönelik farkındalıklarının mesleğin farklı çalışma alanları ve klinik bağlamlara göre değişkenlik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Çalışmaların ortak bulgusu, sağlık profesyonellerinin önemli bir bölümünün DKT mesleğini tanımasına karşın, mesleğin klinik kapsamına ilişkin bilgi düzeyinin aynı ölçüde gelişmemiş olmasıdır; başka bir ifadeyle, mesleğin bilinirliği ile DKT'lerin hangi klinik durumlarda rol aldığının bilinmesi arasında bir ayrım vardır. Özellikle yutma ve beslenme bozuklukları, aletsel değerlendirme yöntemleri ve yetişkin iletişim bozuklukları gibi multidisipliner yönetim gerektiren alanlarda bilgi eksiklikleri daha belirgindir.

Bu örüntü uluslararası literatürde bildirilen bulgularla da benzerlik göstermektedir. Brezilya'da 79 pediatristle gerçekleştirilen Maximino ve arkadaşlarının (2009) çalışmasında, pediatristlerin çoğunun çocukluk çağı iletişim bozuklukları ve dil gelişimine ilişkin temel düzeyde bilgi sahibi olduğu; buna karşın fonoaudioloğun mesleki rolünün yeterince tanınmadığı ve çocukların uygun zamanda ilgili değerlendirmeye yönlendirilmesinde eksiklikler bulunduğu bildirilmiştir. Ayrıca fonoaudiologla çalışma deneyimi bulunan pediatristlerin alana ilişkin bilgi düzeylerinin daha yüksek olması, meslekler arası klinik etkileşimin farkındalık açısından önemini desteklemektedir. Bu sonuç, Türkiye'de özellikle birinci basamak sağlık hizmetlerinde gözlenen, genel mesleki farkındalığa rağmen spesifik çalışma alanları ve yönlendirme süreçlerine ilişkin bilginin daha sınırlı olması örüntüsüyle benzerlik göstermektedir. Dolayısıyla sağlık profesyonellerinin DKT'yi bir meslek olarak tanımalarının, uygun yönlendirme için gerekli klinik bilgiye sahip oldukları anlamına gelmediği söylenebilir.

Derlemede dikkat çeken bir diğer ortak bulgu, sağlık profesyonellerinin DKT'lerle iş birliğine yönelik tutumlarının genellikle olumlu olmasına rağmen, bu olumlu tutumun klinik uygulamaya aynı ölçüde yansımamasıdır. Örneğin diyetisyenlerin %92,5'i yutma rehabilitasyonunda DKT'lerle iş birliği içerisinde çalışabileceğini belirtirken, yutma bozukluğu bulunan hastaları DKT'ye yönlendirme davranışlarının daha düşük oranlarda kaldığı görülmektedir. Benzer biçimde doktor ve hemşirelerde de DKT mesleğinin genel olarak bilinmesine rağmen terapistlerin yutma bozukluklarının değerlendirilmesi ve rehabilitasyonundaki rollerinin daha sınırlı tanındığı belirlenmiştir. Bu bulgular, iş birliğine yönelik olumlu tutum ile mesleğin klinik rolünü bilme ve uygun yönlendirme davranışı arasında bir boşluk bulunabileceğini düşündürmektedir.

Uluslararası bulgular da meslekler arası iş birliğine yönelik olumlu yaklaşımın önemine işaret etmektedir. Bosna-Hersek'te 14 pediatri uzmanı ve bir pediatri asistanıyla gerçekleştirilen Jusufbašić (2023) çalışmasında, katılımcıların konuşma-dil gelişimine ilişkin bilgilerinin genel olarak iyi olduğu ve multidisipliner yaklaşımı destekledikleri belirlenmiştir. Nitekim 18 aylık olup henüz ilk sözcüklerini kullanmayan ve basit yönergeleri anlamayan bir çocukla karşılaşmaları durumunda katılımcıların %73,3'ü çocuğu konuşma terapisine yönlendireceğini ve diğer ilgili uzmanlara danışacağını belirtmiştir. Ayrıca katılımcıların tamamı gelişimsel güçlüklerin saptanması, tanılanması, rehabilitasyonu ve izlenmesinde ekip yaklaşımının gerekli olduğunu ifade etmiştir. Bununla birlikte, pediatristlerin uzmanlık eğitimleri sırasında erken büyüme ve gelişim alanında edindikleri bilgiden tam olarak memnun olmadıkları da bildirilmiştir. Türkiye'deki çalışmalarla birlikte değerlendirildiğinde bu bulgular, sağlık profesyonellerinin multidisipliner çalışmaya açık olmalarının önemli bir avantaj olduğunu; ancak bu yaklaşımın etkili klinik iş birliğine dönüşebilmesi için eğitim süreçlerinin ve mesleklerin birbirlerinin görev alanlarına ilişkin bilgilerinin güçlendirilmesi gerektiğini düşündürmektedir.

Birinci basamak sağlık hizmetleri bu açıdan özel önem taşımaktadır. Aile hekimleri bireylerin sağlık sistemiyle ilk temas noktalarından biri olduğundan, gelişimsel veya edinilmiş iletişim bozukluklarının fark edilmesi ve uygun uzmana yönlendirilmesinde kritik bir konumdadır. Bununla birlikte derlemeye dahil edilen çalışmalar, aile hekimlerinin ve aile sağlığı merkezi çalışanlarının önemli bir bölümünün mezuniyet öncesi eğitimlerinde dil ve konuşma bozukluklarına yönelik yapılandırılmış bir eğitim almadığını göstermektedir. Nitekim Yılmaz ve arkadaşlarının (2023) çalışmasında farkındalığın bilgilendirici metin okuma durumuna göre anlamlı farklılık göstermesi ($p=0,027$), bilgiye erişimin farkındalık üzerinde belirleyici olabileceğini düşündürmektedir. Maximino ve arkadaşlarının (2009) pediatristlerde bildirdiği yönlendirme sorunları ile Jusufbašić'in (2023) uzmanlık eğitiminin geliştirilmesine ilişkin bulguları da eğitim gereksiniminin farklı sağlık sistemlerinde gündeme geldiğini

göstermektedir. Bu nedenle sağlık bilimleri eğitim programlarında DKT'nin yalnızca bir meslek olarak tanıtılmasından ziyade, hangi klinik belirtilerin DKT değerlendirmesini gerektirdiği ve hangi durumlarda yönlendirme yapılması gerektiğinin ele alınması daha işlevsel olabilir.

Farkındalığın yalnızca bireysel bilgi düzeyiyle açıklanamayacağı, kurumsal bağlamın da önemli olduğu görülmektedir. Savran ve Çiyiltepe'nin (2022) çalışmasında aynı kurumda DKT bulunan diyetisyenlerin farkındalık puanlarının, DKT bulunmayan kurumlarda çalışanlara göre anlamlı düzeyde daha yüksek olması bu açıdan dikkat çekicidir; buna karşılık mesleki çalışma süresi anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır. Benzer biçimde KBB hekimlerinde, DKT ile doğrudan çalışma deneyimi bulunanların bazı mesleki yetkinliklere ilişkin görüşleri daha olumludur. Bu bulgular birlikte ele alındığında, DKT ile doğrudan klinik temasın mesleğin görev alanlarının tanınmasını destekleyen bir etken olabileceği değerlendirilebilir; ancak bu ilişki nedensel olarak yorumlanmamalı, yönünü ortaya koyacak ileri araştırmalara gereksinim olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Diyetisyenler ve KBB hekimlerinden elde edilen benzer bulgular, meslekler arası eğitimin teorik derslerle sınırlı kalmayıp ortak vaka tartışmaları ve ekip temelli uygulamalarla desteklenmesinin önemine işaret etmektedir.

Yenidoğan yoğun bakım ve disfaji alanlarında saptanan bulgular ise DKT mesleğinin sağlık sistemi içerisindeki daha az görünür rollerine dikkat çekmektedir. YYBÜ hemşirelerinin yalnızca sınırlı bir bölümünün DKT'nin birimdeki rolünü bilmesi ve çok azının DKT ile çalışma deneyimine sahip olması, beslenme ve yutma gibi görevlerin yeterince görünür olmayabileceğini düşündürmektedir. Benzer biçimde, diyetisyenlerin %92,5'i DKT mesleğini duyduğunu bildirirken, yutma bozukluklarını çalışma alanı olarak tanımlayanların oranının %61,3'te kalması, mesleğin genel olarak bilinmesi ile spesifik klinik rollerinin bilinmesi arasındaki ayrımı göstermektedir.

Bununla birlikte, incelenen çalışmaların yöntemsel özellikleri sonuçların yorumlanmasında dikkate alınmalıdır. Araştırmaların örneklem büyüklükleri, katılımcı meslek grupları ve kullanılan farkındalık ölçüm araçları birbirinden farklıdır. Ayrıca çalışmaların önemli bir bölümünde araştırmacılar tarafından geliştirilen anketlerin kullanılması, meslek grupları arasında doğrudan nicel karşılaştırma yapılmasını güçleştirmektedir. Bu nedenle KBB hekimlerinde gözlenen görece olumlu farkındalık ve iş birliği örüntüsü, diğer meslek gruplarıyla aynı ölçüm aracı kullanılarak ortaya konmuş bir üstünlük olarak değil, mevcut çalışmaların bulguları üzerinden gözlenen bir eğilim olarak değerlendirilmelidir. Benzer şekilde, DKT ile doğrudan çalışma deneyiminin daha yüksek farkındalıkla ilişkili görünmesi de mevcut kesitsel çalışmalar temelinde nedensel olarak yorumlanmamalıdır.

Sonuç olarak bu derleme, Türkiye'de sağlık profesyonelleri arasında DKT mesleğinin genel bilinirliğinin bulunmasına rağmen, mesleğin tüm klinik kapsamının aynı ölçüde tanınmadığını göstermektedir. Bulgular özellikle üç gereksinime işaret etmektedir: DKT'nin farklı yaş grupları ve klinik alanlardaki görevlerinin sağlık profesyonellerine daha açık biçimde tanıtılması, uygun yönlendirme ölçütlerine yönelik mezuniyet öncesi ve hizmet içi eğitimin güçlendirilmesi ve farklı sağlık profesyonelleri ile DKT'lerin gerçek klinik ortamlarda birlikte çalışmasını sağlayacak ekip yapılanmalarının desteklenmesi. Uluslararası çalışmaların da eğitim, multidisipliner yaklaşım ve yönlendirme süreçlerine ilişkin benzer konulara dikkat çekmesi, Türkiye'de gözlenen bulguların daha geniş bir meslekler arası eğitim ve klinik iş birliği bağlamında değerlendirilmesinin yararlı olacağını düşündürmektedir.

SONUÇ

Bu geleneksel derleme, Türkiye'de sağlık profesyonellerinin DKT mesleğine yönelik farkındalıklarını inceleyen çalışmaların ortak bulgularını bir araya getirerek mevcut durumu bütüncül biçimde

değerlendirmiştir. İncelenen çalışmalar, sağlık profesyonellerinin büyük bölümünün DKT mesleğini genel olarak tanıdığını; ancak terapistlerin klinik görev alanları, multidisipliner ekip içerisindeki rolleri ve uygun yönlendirme süreçlerine ilişkin bilgi düzeylerinin çalışma alanlarına göre değişebildiğini göstermektedir. Özellikle disfaji, yenidoğan beslenmesi, aletsel değerlendirme yöntemleri ve yetişkin iletişim bozuklukları gibi alanlarda bilgi eksiklikleri daha belirgindir; buna karşılık KBB hekimleriyle yürütülen çalışmada DKT'nin ses bozukluklarındaki rolüne ilişkin daha yerleşik bir farkındalık ve iş birliği örüntüsü dikkat çekmektedir.

Bulgular ayrıca, mesleğin genel olarak bilinmesinin uygun yönlendirme ve etkili klinik iş birliği için tek başına yeterli olmadığını göstermektedir. Sağlık profesyonellerinin DKT'lerle çalışmaya yönelik olumlu görüşlerine rağmen, bazı çalışmalarda yönlendirme davranışları daha sınırlı kalmıştır. KBB hekimlerinde gözlenen daha yerleşik iş birliği örüntüsü ile aynı kurumda DKT bulunan diyetisyenlerde bildirilen daha yüksek farkındalık birlikte değerlendirildiğinde, doğrudan klinik temasın meslekler arası rol farkındalığını destekleyen önemli bir unsur olabileceği; bazı kurumlarda DKT istihdamının sınırlı olmasının ise farkındalığın uygulamaya dönüşmesini güçleştiren kurumsal bir etken olarak öne çıktığı düşünülmektedir. Dolayısıyla farkındalığı geliştirmeye yönelik girişimlerin yalnızca bilgi aktarımına değil, meslekler arası klinik etkileşim ve kurumsal yapılanmaya da odaklanması önemli görünmektedir. Bu doğrultuda, tıp ve sağlık bilimleri eğitim programlarında DKT'nin çalışma alanları, klinik rolleri ve yönlendirme ölçütlerine ilişkin içeriklerin meslekler arası eğitim (Interprofessional Education-IPE) yaklaşımıyla ele alınması yararlı olabilir. Özellikle aile hekimleri, hemşireler, ebeler ve diyetisyenlere yönelik hizmet içi eğitimlerde yalnızca mesleğin tanıtılması yerine; dil, konuşma, ses ve yutma bozukluklarının temel belirtileri ile hangi durumlarda DKT'ye yönlendirme yapılabileceğine ilişkin uygulamaya dönük bilgilere yer verilmesi önerilebilir. Ortak vaka tartışmaları, disiplinler arası klinik gözlemler ve ekip temelli eğitim uygulamalarının yaygınlaştırılması da farklı meslek gruplarının birbirlerinin görev alanlarını daha yakından tanımalarına katkı sağlayabilir.

Sağlık hizmeti sunumunda, özellikle disfaji, yenidoğan beslenmesi ve ses bozuklukları gibi multidisipliner yönetim gerektiren alanlarda DKT'nin ekip içerisindeki rolünün daha görünür hâle getirilmesi ve kurum içi yönlendirme süreçlerinin tarama-değerlendirme-yönlendirme basamaklarını açık biçimde tanımlayan protokollerle desteklenmesi yararlı olabilir. Bunun yanı sıra, DKT istihdamının sınırlı olduğu kurumlarda hizmete erişim ve yönlendirme süreçlerinin nasıl etkilendiğinin değerlendirilmesi ve DKT istihdam olanaklarının geliştirilmesi, doğrudan klinik etkileşimi artırarak uygun yönlendirme mekanizmalarının güçlendirilmesine katkı sağlayabilir.

Gelecekte yapılacak araştırmalarda farklı sağlık meslek gruplarını kapsayan daha geniş ve çok merkezli örneklemlerin kullanılması, mümkün olduğunda geçerlik ve güvenirliği gösterilmiş ortak ölçüm araçlarının tercih edilmesi ve yalnızca mesleğe ilişkin bilgi düzeyinin değil, gerçek yönlendirme davranışları ile meslekler arası çalışma deneyiminin de değerlendirilmesi önerilmektedir. Böylece farklı sağlık profesyonellerinin farkındalıklarının daha güvenilir biçimde karşılaştırılması ve farkındalık ile klinik uygulama arasındaki ilişkinin daha açık biçimde ortaya konulması mümkün olabilir.

Sonuç olarak, Türkiye'de sağlık profesyonelleri arasında DKT mesleğinin genel olarak bilinir olduğu, ancak mesleğin tüm klinik kapsamının aynı ölçüde tanınmadığı görülmektedir. KBB hekimlerinde gözlenen daha yerleşik iş birliği örüntüsü ve DKT ile aynı kurumda çalışan profesyonellerde bildirilen daha olumlu farkındalık, mesleği tanımanın yalnızca eğitimle değil, birlikte çalışma deneyimiyle de gelişebileceğini düşündürmektedir. Bu nedenle eğitim, klinik etkileşim ve kurumsal yapılanmayı birlikte ele alan yaklaşımların geliştirilmesi, sağlık profesyonellerinin DKT'nin rolüne ilişkin farkındalıklarının uygun yönlendirme davranışlarına daha etkili biçimde yansımasına katkı sağlayabilir.

KAYNAKÇA

Baethge, C., Goldbeck-Wood, S., & Mertens, S. (2019). SANRA—a scale for the quality assessment of narrative review articles. *Research Integrity and Peer Review, 4*(1), 5. https://doi.org/10.1186/s41073-019-0064-8

Balo, E., Tunçer, A. M., & Tadıhan Özkan, E. (2021). Kulak burun boğaz hekimlerinin ses bozuklukları alanında çalışan dil ve konuşma terapistlerine yönelik görüşleri. *Dil, Konuşma ve Yutma Araştırmaları Dergisi, 4*(3), 284–296.

Bengisu, S., & Derin, D. (2022). Hemşirelerin ve doktorların dil ve konuşma terapistlerinin yutma bozukluğundaki rolüne ilişkin farkındalıklarının belirlenmesi. *Dil, Konuşma ve Yutma Araştırmaları Dergisi, 5*(1–2), 123–159.

Çiftci, H. B., Yılmaz, A., Çağlayan, A., & Topbaş, S. (2021). Yenidoğan yoğun bakım hemşirelerinin dil ve konuşma terapistinin rolü hakkındaki farkındalık düzeyinin belirlenmesi. *Dil, Konuşma ve Yutma Araştırmaları Dergisi, 4*(3), 339–361.

Jusufbašić, S. (2023). Stavovi pedijatara o govorno-jezičkom razvoju [Pediatricians' attitudes toward speech and language development]. *Research in Education and Rehabilitation, 6*(1), 136–147. https://doi.org/10.51558/2744-1555.2023.6.1.136

Kumari, S., Chowdhury, K., & Dubey, P. (2025). Medical professionals' awareness of communication disorders and speech-language therapy. *Journal of Indian Speech Language & Hearing Association, 39*(2), 119–129. https://doi.org/10.4103/jisha.jisha_25_25

Marea, C. X., Warren, N., Glass, N., Ahmed, W., & Pallitto, C. (2023). Advancing the measurement of knowledge, attitudes and practices of health workers who care for women and girls who have undergone female genital mutilation/cutting (FGM/C): A qualitative exploration of expert opinion. *PLOS ONE, 18*(4), e0284900. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284900

Maximino, L. P., Ferreira, M. V., Oliveira, D. T., Lamônica, D. A. C., Feniman, M. R., Spinardi, A. C. P., & Lopes-Herrera, S. A. (2009). Knowledge, attitudes and practices of pediatricians regarding the development of oral communication. *Revista CEFAC, 11*(Suppl. 2), 267–274.

Savran, M., & Çiyiltepe, M. (2022). Yutma rehabilitasyonunda diyetisyenlerin dil ve konuşma terapistlerinin rolüne ilişkin farkındalığı. *Dil, Konuşma ve Yutma Araştırmaları Dergisi, 5*(3), 294–321.

Spaulding, E. M., Marvel, F. A., Jacob, E., Rahman, A., Hansen, B. R., Hanyok, L. A., Martin, S. S., & Han, H.-R. (2021). Interprofessional education and collaboration among healthcare students and professionals: A systematic review and call for action. *Journal of Interprofessional Care, 35*(4), 612–621. https://doi.org/10.1080/13561820.2019.1697214

Sukhera, J. (2022). Narrative reviews in medical education: Key steps for researchers. *Journal of Graduate Medical Education, 14*(4), 418–419. https://doi.org/10.4300/JGME-D-22-00481.1

Uslu, D. (2023). *Aile sağlığı merkezinde çalışan aile hekimlerinin dil ve konuşma terapisine yönelik farkındalık düzeyleri ve işbirliği içinde çalışmaya yönelik görüşleri* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

van Diggele, C., Roberts, C., Burgess, A., & Mellis, C. (2020). Interprofessional education: Tips for design and implementation. *BMC Medical Education, 20*(Suppl. 2), 455. https://doi.org/10.1186/s12909-020-02286-z

Yılmaz, Z., Öztürk, A., & Koçak, A. (2023). Aile sağlığı merkezi çalışanlarının dil ve konuşma terapisi mesleği hakkındaki farkındalıklarının incelenmesi. *Dil, Konuşma ve Yutma Araştırmaları Dergisi, 6*(3), 268–287.

DIFFICULTIES FACED BY WOMEN LIVING IN RURAL AREAS IN TURKEY IN ACCESSING SERVICES AND THE FEMINIST SOCIAL WORK APPROACH

TÜRKİYE'DE KIRSAL BÖLGELERDE YAŞAYAN KADINLARIN HİZMETLERE ERİŞİM GÜÇLÜKLERİ VE FEMİNİST SOSYAL HİZMET YAKLAŞIMI

Dr. Elvan ALBAYRAK
Istanbul Esenyurt University, Faculty of Health Sciences, Türkiye
ORCID: 0009-0009-7754-5248

ÖZET
Bu Türkiye'de kırsal kesimde yaşamakta olan kadınlar toplumsal cinsiyet ayrımcılığı, eğitim, sağlık, ekonomik kaynaklara erişim, istihdama katılma, sosyal hizmetler e erişim, sosyal güvenlik sistemi, karar alma süreçlerine katılım ve kırsal bölgelerdeki kalkınma politikalarında söz sahibi olamamaktadır. Özellikle ücretsiz tarım işçiliği beraberinde kayıt dışı istihdamı da ortaya çıkarmaktadır. Bunun yanında bakım sorumluluğu da kırsal kesimde yaşayan kadınların üstlendikleri ana rollerinden biridir. Toplumun kendi içinde belirlediği norm, gelenek, görenek ve töre adı altında sürdürülen toplumsal baskı ve cinsiyet ayrımcılığı kadını kısıtlamaktadır. Bu bağlamda; feminist sosyal hizmet sosyal sorunların çözümünde cinsiyet ayrımcılığını müdahale ettiği sosyal hizmet uygulamaları ile sadece bireyin var olan sorununa çözmekle birlikte aynı zamanda bireyin içinde yaşadığı toplumda o soruna neden olan tüm eşitsizlikleri daha görünür hale getirmek ve değişime katkıda bulunmaktır. Feminist sosyal hizmet uygulamaları toplumsal eşitsizliklere karşı herkes için müdahale edilen ve uygulanan bir sosyal hizmet anlayışıdır. Bu çalışma, literatür taramasına dayalı betimsel bir içerik analizi niteliğindedir. Bu kapsamda, "kadın", "cinsiyet eşitsizliği" ,"kırsal", "hizmetlere erişim" ve "feminist sosyal hizmet" kavramlar kullanılarak 09 Temmuz - 28 Temmuz 2026 tarihleri arasında Google Akademik veri tabanı üzerinden güncel araştırmalara ulaşılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda, kırsal kesimde yaşayan kadınların hizmetlere erişim de yaşadıkları güçlüklerin devam etmesinde cinsiyet eşitsizliğine dayalı olduğu, töre, gelenek, görenek ve norm ve kuşaklar arasında taşınan geleneksel kültürün etkili olduğu görülmüştür. Bu doğrultuda; kırsal kesimde yaşayan kadınlar toplumsal baskıyı en fazla yaşayan dezavantajlı gruplar arasında yer almaktadır. Sosyal hizmet yaklaşımlarından biri olan feminist sosyal hizmet; kadının güçlenmesi, haklarına erişmesi, seslerinin duyulması yoluyla toplumsal değişimde bir farkındalıkla birlikte kırsal kesimde yaşamlarını sürdüren kadınlara baskı karşıtı çalışmalar yaparak farkındalık oluşturacak toplum bazlı sosyal hizmet uygulamaları ile yön vermelidir.

Anahtar Kelimeler: Kadın, Cinsiyet Eşitsizliği, Kırsal, Hizmetlere Erişim, Feminist Sosyal Hizmet

ABSTRACT
In Turkey, women living in rural areas face gender discrimination and lack access to education, healthcare, economic resources, employment, social services, the social security system, decision-making processes, and a voice in rural development policies. Unpaid agricultural labor, in particular, leads to informal employment. Furthermore, caregiving is one of the main roles undertaken by women in rural areas. Social pressure and gender discrimination, perpetuated under the guise of societal norms, traditions, customs, and mores, restrict women. In this context, feminist social work, through its interventions in addressing gender discrimination in social work practices, not only solves the individual's existing problem but also makes all the inequalities causing that problem in the society in which the individual lives more visible and contributes to change. Feminist social work practices represent a social work approach that intervenes and is implemented for everyone against social inequalities. This study is a descriptive content analysis based on a literature review. In this context, current research from July 9th to July 28th, 2026, was accessed through the Google Scholar database using the concepts of "women," "gender inequality," "rural," "access to services," and "feminist social work." The findings indicate that the difficulties faced by women living in rural areas in accessing services are rooted in gender inequality, and are influenced by customs, traditions, norms, and traditional culture passed down through generations. Accordingly, women living in rural areas are among the most disadvantaged groups experiencing social pressure. Feminist social work, as a social work approach, should guide community-based social work practices by creating awareness and

conducting anti-oppression work for women living in rural areas, thereby contributing to social change through the empowerment of women, their access to rights, and amplifying their voices.

Keywords: Women, Gender Inequality, Rural, Access to Services, Feminist Social Work

EFFECTS OF SOTORASIB EXPOSURE ON EMT AND HIPPO SIGNALING IN KRAS MUTANT COLORECTAL CANCER CELLS

KRAS MUTANT KOLOREKTAL KANSER HÜCRELERINDE SOTORASIB MARUZIYETININ EMT VE HIPPO SINYALIZASYONU ÜZERINE ETKILERI

Dr. Asiye Busra Boz
Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Medicine, Türkiye
ORCID: 0000-0002-1275-4470

ÖZET
Edinilmiş direnç, kolorektal kanserde KRAS hedefli tedavilerin önemli bir sınırlaması olmaya devam etmektedir, ancak uzun vadeli adaptasyonun altında yatan moleküler mekanizmalar tam olarak anlaşılamamıştır. Bu çalışma, KRAS mutant kolorektal kanser hücrelerinde uzun süreli sotorasib maruziyetinin epitel-mezenkimal geçiş (EMT) ve Hippo sinyalizasyonu üzerindeki zamansal etkilerini araştırmayı amaçladı. KRAS mutant HCT116 ve DLD-1 hücreleri ve KRAS vahşi tip SW48 hücre hattı, MTT testi ile doz belirlemesinin ardından kendi IC_{50} konsantrasyonlarında sotorasib ile tedavi edildi. Uzun vadeli bir tedavi modeli oluşturmak için hücreler sürekli olarak ilaca maruz bırakıldı ve her dört günde bir taze ortam ve sotorasib yenilendi. Örnekler 0, 4, 8, 12, 16, 20 ve 40. günlerde toplandı. EMT belirteçlerinin (SLUG, SNAIL, TWIST2 ve ZEB1), Hippo yolu transkripsiyon faktörlerinin (YAP1, TAZ/WWTR1, TEAD1–4) ve aşağı akış hedef genlerin (CTGF, CYR61, ANKRD1, AXL, AMOTL2 ve BIRC5) ekspresyonu RT-qPCR ile ölçüldü.

Anahtar Kelimeler: KRAS, Kolorektal Kanser, Sotorasib, EMT, Hippo Sinyalizasyonu

ABSTRACT
Acquired resistance remains a major limitation of KRAS-targeted therapies in colorectal cancer, yet the molecular mechanisms underlying long-term adaptation are not fully understood. This study aimed to investigate the temporal effects of prolonged sotorasib exposure on epithelial–mesenchymal transition (EMT) and Hippo signaling in KRAS-mutant colorectal cancer cells. KRAS-mutant HCT116 and DLD-1 cells and the KRAS wild-type SW48 cell line were treated with sotorasib at their respective IC_{50} concentrations following dose determination by MTT assay. To establish a long-term treatment model, cells were continuously exposed to the drug, with fresh medium and sotorasib replenished every four days. Samples were collected on days 0, 4, 8, 12, 16, 20, and 40. The expression of EMT markers (SLUG, SNAIL, TWIST2, and ZEB1), Hippo pathway transcription factors (YAP1, TAZ/WWTR1, TEAD1–4), and downstream target genes (CTGF, CYR61, ANKRD1, AXL, AMOTL2, and BIRC5) was quantified by RT-qPCR.

Keywords: KRAS, Colorectal Cancer, Sotorasib, EMT, Hippo Signaling

ACHILLEA CİNSİNE AİT TÜRLERİN ANTİKANSER POTANSİYELİ: FİTOKİMYASAL BİLEŞENLER VE MOLEKÜLER ETKİ MEKANİZMALARI

ANTICANCER POTENTIAL OF ACHILLEA SPECIES: PHYTOCHEMICAL CONSTITUENTS AND MOLECULAR MECHANISMS OF ACTION

Eczacı Buket AYER

Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Diyarbakır, Türkiye

ORCID: 0009-0002-2927-4593

Prof. Dr. Mustafa Abdullah YILMAZ

Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye

ORCID: 0000-0002-4090-7227

ÖZET

Kanser, kontrolsüz hücre proliferasyonu, apoptozdan kaçış, anjiyogenez, invazyon ve metastaz gibi birbiriyle ilişkili moleküler süreçlerle karakterize edilen kompleks bir hastalık grubudur. Mevcut kemoterapötik yaklaşımların ilaç direnci ve sağlıklı hücreler üzerindeki toksik etkileri, yeni ve daha güvenli antikanser ajanların araştırılmasını gerekli kılmaktadır. Bu kapsamda tıbbi bitkiler ve bunlardan elde edilen sekonder metabolitler önemli bir doğal ürün kaynağı olarak değerlendirilmektedir. Asteraceae familyasının önemli üyelerinden olan ve halk arasında civanperçemi olarak bilinen *Achillea* cinsi; flavonoidler, fenolik asitler, terpenoidler, seskiterpen laktonlar ve uçucu yağ bileşenleri bakımından zengin bir fitokimyasal profile sahiptir. Bu çalışmada *Achillea* türlerinin antikanser potansiyelinin ve bu aktiviteden sorumlu başlıca moleküler mekanizmaların literatür verileri temelinde bütüncül olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. 2001–2026 yılları arasında yayımlanan çalışmalar PubMed, Web of Science, ScienceDirect ve Google Akademik veri tabanlarında *Achillea*, anticancer, cytotoxicity, phytochemicals ve apoptosis gibi anahtar kelimeler kullanılarak taranmıştır. İncelenen çalışmalar, özellikle *A. millefolium, A. fragrantissima, A. wilhelmsii, A. biebersteinii, A. kotschyi* ve diğer bazı *Achillea* türlerinin farklı kanser hücre hatlarında belirgin antiproliferatif ve sitotoksik aktivite gösterebildiğini ortaya koymaktadır. Antikanser etkinin başlıca p53/BAX ve kaspaz aracılı apoptozun uyarılması, Bcl-2'nin baskılanması, G2/M veya S fazında hücre döngüsü arresti, reaktif oksijen türlerinin artırılması, VEGF ilişkili anjiyogenezin ve hücre migrasyonunun baskılanması üzerinden gerçekleştiği bildirilmektedir. Özellikle *A. millefolium* ve *A. fragrantissima*, farklı mekanizmaları aynı anda etkileyebilmeleri nedeniyle dikkat çekmektedir. Bununla birlikte mevcut kanıtların büyük bölümünün in vitro çalışmalara dayanması klinik kullanıma yönelik çıkarımları sınırlandırmaktadır. Sonuç olarak *Achillea* cinsi, yeni antikanser bileşiklerin keşfi açısından umut verici bir doğal kaynak olmakla birlikte aktif bileşiklerin standardizasyonu, seçiciliklerinin belirlenmesi, in vivo etkinliklerinin doğrulanması ve klinik araştırmalarla desteklenmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Achillea*, civanperçemi, antikanser, sitotoksisite, apoptoz, fitokimyasallar

ABSTRACT

Cancer is a complex group of diseases characterized by interconnected molecular processes including uncontrolled cell proliferation, evasion of apoptosis, angiogenesis, invasion, and metastasis. Drug resistance and toxicity toward normal cells associated with conventional chemotherapeutic approaches have encouraged the search for novel and potentially safer anticancer agents. In this context, medicinal plants and their secondary metabolites represent an important source of structurally diverse bioactive compounds. The genus *Achillea*, belonging to the Asteraceae family and commonly known as yarrow, possesses a rich phytochemical profile comprising flavonoids, phenolic acids, terpenoids, sesquiterpene lactones, and volatile constituents. The present study aimed to comprehensively evaluate the anticancer potential of *Achillea* species and the major molecular mechanisms underlying these effects based on published literature. Studies published between 2001 and 2026 were surveyed using PubMed, Web of Science, ScienceDirect, and Google Scholar with keywords including *Achillea*, anticancer, cytotoxicity, phytochemicals, and apoptosis. Available evidence indicates that several species, particularly *A. millefolium, A. fragrantissima, A. wilhelmsii, A. biebersteinii,* and *A. kotschyi*, exhibit antiproliferative and cytotoxic effects against different cancer cell lines. Reported mechanisms include induction of p53/BAX- and caspase-mediated apoptosis, suppression of Bcl-2, cell-cycle arrest at G2/M or S phases, elevation of intracellular reactive oxygen species, inhibition of VEGF-associated angiogenesis, and suppression of cancer cell migration. *A. millefolium* and *A. fragrantissima* are particularly noteworthy because of their ability to interfere with multiple cancer-related pathways. However, most available evidence is derived from in vitro investigations, limiting direct translation into clinical practice. In conclusion, *Achillea* species represent promising natural sources for the discovery of novel anticancer compounds. Further studies focusing on phytochemical standardization, identification of active constituents, cancer-cell selectivity, in vivo efficacy, pharmacokinetics, safety, and ultimately clinical evaluation are required.

Keywords: *Achillea*, yarrow, anticancer, cytotoxicity, apoptosis, phytochemicals

1. GİRİŞ

Kanser, hücresel büyüme ve çoğalmayı kontrol eden mekanizmaların bozulması sonucunda ortaya çıkan, genetik ve epigenetik değişikliklerin birikimiyle ilerleyen kompleks bir hastalık grubudur. Normal hücrelerde proliferasyon, DNA onarımı, hücre döngüsü ve programlanmış hücre ölümü sıkı biçimde düzenlenirken, malign transformasyon sonrasında hücreler bu kontrol mekanizmalarından kaçabilmekte, kontrolsüz çoğalabilmekte ve çevre dokulara invazyon gösterebilmektedir (Brown ve ark., 2023; Kaşyap ve Dubey, 2022). Hastalığın ilerleyen evrelerinde tümör hücrelerinin kan veya lenf dolaşımına katılarak uzak organlara taşınması ve metastatik odaklar oluşturması, kanserle ilişkili mortalitenin temel nedenlerinden birini oluşturmaktadır (Chaffer ve Weinberg, 2011).

Cerrahi, radyoterapi, kemoterapi, hedefe yönelik tedaviler ve immünoterapi kanser tedavisinin temel yaklaşımlarını oluşturmaktadır. Bununla birlikte kemoterapötik ilaçların sağlıklı dokular üzerindeki toksik etkileri, tümör heterojenitesi, tedavi sırasında gelişebilen ilaç direnci ve metastatik hastalığın kontrolündeki güçlükler yeni antikanser moleküllerin araştırılmasını gerekli kılmaktadır (Kaur ve ark., 2023). Bu nedenle doğal ürünler ve özellikle bitkisel sekonder metabolitler antikanser ilaç keşfinde önemli araştırma alanlarından biri haline gelmiştir. Doğal ürünlerin kanser tedavisindeki önemi yalnızca geleneksel kullanımlarından kaynaklanmamaktadır. Modern antikanser farmakoterapisinde kullanılan çok sayıda ilaç doğrudan veya dolaylı olarak doğal ürünlerden geliştirilmiştir. 1981–2019 yılları arasında onaylanan antikanser ilaçlarının önemli bir bölümünün doğal ürünlerle ilişkili olması, bu kimyasal çeşitliliğin ilaç geliştirme açısından taşıdığı değeri göstermektedir (Zhang ve ark., 2021). Paklitaksel gibi bitkisel kökenli bileşiklerin klinik başarıları da doğal ürün araştırmalarını desteklemektedir (Abdalla ve ark., 2022).

Asteraceae familyasına ait *Achillea* L. cinsi, geleneksel tıpta uzun süredir kullanılan önemli tıbbi bitki gruplarından biridir. Halk arasında civanperçemi olarak bilinen *Achillea* türleri yara iyileştirici, kanama durdurucu, antienflamatuvar, antispazmodik ve gastrointestinal sistem rahatsızlıklarına karşı geleneksel olarak kullanılmaktadır (Saeidnia ve ark., 2011). Bunun yanında flavonoidler, fenolik asitler, monoterpenler, seskiterpenler ve seskiterpen laktonlar başta olmak üzere çok sayıda biyolojik aktif bileşik içermeleri, bu cinsi kanser araştırmaları açısından da önemli hale getirmiştir. Bu çalışmanın amacı, *Achillea* cinsine ait türlerin antikanser aktivitelerine ilişkin mevcut bilimsel verileri değerlendirmek; bu etkilerden sorumlu olabilecek fitokimyasal bileşenleri ortaya koymak ve sitotoksisite, apoptoz, hücre döngüsü arresti, oksidatif stres, anjiyogenez ve metastaz gibi temel mekanizmalar üzerinden *Achillea* türlerinin antikanser potansiyelini karşılaştırmalı olarak incelemektir.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE / LİTERATÜR ÖZETİ

2.1. Kanser ve Doğal Kaynaklı Antikanser Bileşikler

Kanser gelişiminde hücre proliferasyonunun kontrolünün kaybedilmesi kadar apoptoz mekanizmalarının bozulması da kritik öneme sahiptir. Apoptoz, hasarlı veya fonksiyonunu kaybetmiş hücrelerin kontrollü biçimde ortadan kaldırılmasını sağlayan programlanmış hücre ölümüdür. Kanser hücrelerinin apoptotik sinyallere direnç kazanması, DNA hasarı taşıyan hücrelerin yaşamlarını sürdürmesine ve çoğalmasına olanak sağlamaktadır (Pistritto ve ark., 2016).

Bitkisel sekonder metabolitler farklı moleküler hedeflere aynı anda etki edebilmeleri nedeniyle kanser araştırmalarında özel önem taşımaktadır. Flavonoidler, fenolik asitler, alkaloidler, tanenler ve terpenoidler; proliferasyonun baskılanması, hücre döngüsünün durdurulması, apoptozun uyarılması, oksidatif stresin modülasyonu, anjiyogenezin azaltılması ve metastatik süreçlerin engellenmesi gibi mekanizmalarla antikanser aktivite gösterebilmektedir (Kopustinskiene ve ark., 2020; Onwuka ve ark., 2023).

Flavonoidlerin antioksidan özelliklerinin yanı sıra hücresel sinyal yolaklarını ve hücre döngüsü kontrol noktalarını düzenleyebildiği bilinmektedir. Fenolik bileşikler ise hücresel savunma sistemleri, inflamasyon ve oksidatif stres üzerinde etkili olabilmektedir (Edo ve ark., 2025). Terpenoidlerin bazı kanser hücrelerinde oksidatif stresi artırarak DNA hasarı ve apoptoza neden olabildiği bildirilmektedir (Onwuka ve ark., 2023). Dolayısıyla farklı fitokimyasal sınıfların bir arada bulunduğu bitkisel ekstraktların çok hedefli antikanser etki oluşturma potansiyeli bulunmaktadır.

2.2. Achillea Cinsinin Fitokimyasal Özellikleri

Achillea cinsi çoğunlukla Kuzey Yarımküre'nin ılıman bölgelerinde yayılış gösteren çok yıllık otsu bitkilerden oluşmaktadır. Avrupa, Asya ve Kuzey Amerika'da geniş bir dağılıma sahip olan cinsin yaklaşık 100–140 tür içerdiği bildirilmektedir. Türkiye ise *Achillea* çeşitliliği bakımından önemli merkezlerden biridir ve yüksek endemizm oranına sahiptir. Fitokimyasal araştırmalar *Achillea* türlerinin flavonoidler, fenolik asitler, kumarinler, steroller, terpenoidler, seskiterpen laktonlar ve uçucu yağ bileşenleri açısından zengin olduğunu göstermektedir (Saeidnia ve ark., 2011). Flavonoidler içerisinde apigenin, luteolin, kaempferol, kuersetin ve bunların glikozitleri dikkat çekmektedir. *A. millefolium* başta olmak üzere çeşitli türlerde apigenin ve luteolin türevlerinin bulunduğu bildirilmiştir (Guédon ve ark., 1993; Prisa ve Jamal, 2025).

Fenolik asitlerden klorojenik asit ve kafeik asit çeşitli *Achillea* türlerinde önemli düzeylerde bulunabilmektedir. Bu bileşiklerin antioksidan özellikleri yanında kanser hücrelerinin proliferasyonu ve hücresel sinyal mekanizmaları üzerinde de etkili olabileceği düşünülmektedir (Konarska ve ark., 2025). Uçucu yağ bileşenleri açısından 1,8-sineol, α-pinen, β-pinen, kamfor ve borneol öne çıkmaktadır. Tür, yetişme ortamı, bitkinin gelişim dönemi ve kullanılan bitki kısmı fitokimyasal kompozisyon üzerinde önemli değişikliklere yol açabilmektedir (Farhadi ve ark., 2020). Bu nedenle aynı cinse ait türlerin hatta aynı türün farklı popülasyonlarının biyolojik aktivitelerinde farklılık görülmesi beklenebilir.

2.3. Achillea Türlerinde Antikanser Etki Mekanizmaları

Sitotoksik ve Antiproliferatif Etki

Bitkisel ekstraktların antikanser potansiyelinin değerlendirilmesinde ilk aşamalardan biri kanser hücreleri üzerindeki sitotoksik ve antiproliferatif etkinin belirlenmesidir. MTT, MTS, WST, SRB ve benzeri hücre canlılığı testleri bu amaçla yaygın biçimde kullanılmaktadır. *A. millefolium* ekstraktlarının meme, serviks, mide ve diğer kanser hücre hatlarında sitotoksik aktivite gösterebildiği bildirilmiştir. Köngül ve ark. (2017), *A. millefolium* ekstraktının MCF-7 meme kanseri hücreleri üzerinde 30,67 µg/mL IC_{50} değeriyle sitotoksik etki gösterdiğini bildirmiştir. Pereira ve ark. (2018) ise *A. millefolium* hidroetanolik ekstraktının farklı insan tümör hücrelerinin büyümesini hücre döngüsüne müdahale ederek ve apoptozu indükleyerek baskıladığını

göstermiştir. *A. wilhelmsii* ekstraktlarının MCF-7 ve MDA-MB-468 meme kanseri hücrelerinde antiproliferatif ve apoptoz indükleyici aktivite göstermesi (Galavi ve ark., 2016), antikanser etkinin yalnızca *A. millefolium* ile sınırlı olmadığını ortaya koymaktadır.

Apoptoz İndüksiyonu

Apoptozun yeniden aktive edilmesi antikanser tedavinin temel hedeflerinden biridir. *Achillea* türleriyle gerçekleştirilen çalışmalar, bu bitkilerin hem intrinsik hem de ekstrinsik apoptotik sinyal yolaklarını etkileyebileceğine işaret etmektedir. *A. millefolium* diklorometan ekstraktının MDA-MB-231 meme kanseri hücrelerinde p53 ve BAX ekspresyonunu ve kaspaz-3 ile kaspaz-9 aktivasyonunu artırdığı bildirilmiştir (Qurtam ve Nasr, 2024). Bu değişiklikler mitokondriyal apoptotik yolun aktive edildiğini desteklemektedir. Benzer şekilde *A. millefolium* etil asetat fraksiyonunun HeLa hücrelerinde apoptozu indüklediği ve hücre döngüsünü etkilediği gösterilmiştir (Abou Baker, 2020). *A. membranacea* uçucu yağı ve temel bileşenlerinden 1,8-sineolün A2780 over kanseri hücrelerinde proapoptotik aktivite göstermesi de uçucu bileşenlerin antikanser etkide rol oynayabileceğini göstermektedir (Abdalla ve ark., 2020).

Hücre Döngüsü Arresti

Kanser hücrelerinde hücre döngüsünün belirli kontrol noktalarında durdurulması proliferasyonun sınırlandırılmasına neden olur. *A. millefolium* etil asetat fraksiyonunun HeLa hücrelerini G2/M fazında durdurduğu ve böylece hücre proliferasyonunu baskıladığı bildirilmiştir (Abou Baker, 2020). *A. fragrantissima* metanolik ekstraktının ise kanser hücrelerinde kaspaz bağımlı apoptozu uyardığı ve S fazı arrestine neden olduğu gösterilmiştir (Break ve ark., 2022). Aynı türün uçucu yağının pankreas kanseri hücrelerinde sub-G1 arresti oluşturması ve β-katenin/ERK, p38 MAPK, CDK2 ve EGFR ile ilişkili yolakları modüle etmesi, hücre döngüsü kontrolünün bu türün antikanser etkisinde önemli olduğunu desteklemektedir (Break ve ark., 2025).

ROS ve Oksidatif Stres

Reaktif oksijen türleri normal hücresel sinyal mekanizmalarının bir parçasıdır; ancak aşırı ROS üretimi DNA, protein ve lipitlerde oksidatif hasara yol açabilir. Kanser hücrelerinin metabolik özellikleri nedeniyle oksidatif strese karşı hassasiyetleri terapötik olarak kullanılabilmektedir (Gorrini ve ark., 2013; Kim ve ark., 2019). *A. fragrantissima* ekstraktının MCF-7 hücrelerinde hücre içi ROS düzeylerini artırdığı, DNA bütünlüğünü bozduğu ve FADD/c-PARP ile ilişkili apoptotik mekanizmaları aktive ettiği bildirilmiştir (Alasmari, 2024). *A. conferta* ekstraktının da ROS artışıyla ilişkili antiproliferatif aktivite gösterdiği belirtilmektedir (Yaseen ve ark., 2025). Bu bulgular, *Achillea* türlerinin antioksidan özellik gösterebilmelerinin yanı sıra kanser hücrelerinde pro-oksidan bir mekanizma üzerinden hücre ölümünü tetikleyebileceğini düşündürmektedir.

Antianjiyojenik ve Antimetastatik Etkiler

Tümör büyümesi belirli bir hacme ulaştıktan sonra yeni damar oluşumuna ihtiyaç duymaktadır. VEGF/VEGFR sinyal sistemi tümör anjiyogenezinin en önemli düzenleyicilerindendir. Bu nedenle anjiyogenezin baskılanması kanser tedavisinde önemli bir stratejidir. *A. biebersteinii* ekstraktlarının HT-29 kolon kanseri hücrelerinde PTEN/AKT/mTOR yolağı üzerinden anjiyogenezi baskılayabildiği ve 5-fluorourasile duyarlılığı artırabildiği gösterilmiştir (Erdoğan ve ark., 2020). *A. fragrantissima* için VEGF ve NF-κB sinyal yolaklarının modülasyonuyla ilişkili antiproliferatif etkiler bildirilmiştir (Ullah ve ark., 2022). Kanser hücrelerinin migrasyon ve

invazyon yeteneğinin azaltılması metastatik yayılımın kontrolü açısından önemlidir. *A. millefolium* diklorometan ekstraktının MDA-MB-231 hücrelerinde migrasyonu baskıladığı bildirilmiş ve bu etki apoptotik aktiviteyle birlikte değerlendirilmiştir (Qurtam ve Nasr, 2024).

3. YÖNTEM

Bu çalışma, *Achillea* cinsine ait türlerin antikanser aktivitelerinin ve olası etki mekanizmalarının değerlendirilmesine yönelik literatür temelli bir derleme çalışması olarak gerçekleştirilmiştir. Literatür taramasında başlıca PubMed, Web of Science, ScienceDirect ve Google Akademik veri tabanlarından yararlanılmış; *Achillea* cinsinin taksonomik ve coğrafi özelliklerinin doğrulanmasında Plants of the World Online (POWO) verileri de değerlendirilmiştir. Literatür taramasında "*Achillea*", "anticancer", "cytotoxicity", "phytochemicals", "apoptosis", "cell cycle", "oxidative stress", "ROS", "angiogenesis" ve "metastasis" anahtar kelimeleri tek başına veya farklı kombinasyonlar halinde kullanılmıştır. Temel değerlendirme dönemi 2001–2026 olarak belirlenmiş; konunun kuramsal ve tarihsel çerçevesinin oluşturulmasında gerekli görülen daha eski temel kaynaklardan da yararlanılmıştır. Türkçe ve İngilizce akademik makaleler, derlemeler, tezler ve ilgili bilimsel kaynaklar değerlendirmeye alınmıştır.

Elde edilen veriler öncelikle *Achillea* türlerinin fitokimyasal özellikleri bakımından incelenmiş; ardından antikanser aktiviteye ilişkin bulgular sitotoksik/antiproliferatif aktivite, apoptoz indüksiyonu, hücre döngüsü arresti, ROS ve oksidatif stres, antianjiyojenik etki ve antimetastatik etki olmak üzere temel mekanistik başlıklar altında sınıflandırılmıştır. Bulgular, kullanılan *Achillea* türü, kanser hücre modeli ve bildirilen temel moleküler mekanizma dikkate alınarak karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR

Literatür değerlendirmesi, *Achillea* cinsine ait farklı türlerin kanser hücrelerinde tek bir hedef yerine birbirleriyle ilişkili çok sayıda hücresel mekanizmayı etkileyebildiğini göstermiştir. Antikanser potansiyelin özellikle sitotoksisite ve proliferasyonun baskılanması, apoptozun uyarılması, hücre döngüsünün durdurulması, ROS aracılı oksidatif stresin artırılması ve tümörün anjiyojenik/metastatik kapasitesinin azaltılması ile ilişkili olduğu belirlenmiştir.

Tablo 1. Seçilmiş *Achillea* türlerinde bildirilen başlıca antikanser etkiler

***Achillea* türü**	**Kanser modeli / hücre hattı**	**Başlıca bildirilen etki**	**Kaynak**
A. millefolium	MCF-7	Sitotoksik etki; IC_{50} = 30,67 ± 2,27 µg/mL	Köngül ve ark., 2017
A. millefolium	HeLa	Apoptoz indüksiyonu ve G2/M hücre döngüsü arresti	Abou Baker, 2020
A. millefolium	MDA-MB-231	p53, BAX, kaspaz-3 ve kaspaz-9 aktivasyonu; hücre migrasyonunun baskılanması	Qurtam & Nasr, 2024

A. fragrantissima	MCF-7	Hücre içi ROS artışı ve apoptotik hücre ölümü	Alasmari, 2024
A. fragrantissima	Kanser hücreleri	Kaspaz bağımlı apoptoz ve S-fazı arresti	Break ve ark., 2022
A. fragrantissima	Pankreas kanseri hücreleri	Sub-G1 arresti; β-katenin/ERK, p38 MAPK, CDK2 ve EGFR yolaklarının modülasyonu	Break ve ark., 2025
A. wilhelmsii	MCF-7 ve MDA-MB-468	Antiproliferatif ve apoptoz indükleyici etki	Galavi ve ark., 2016
A. biebersteinii	HT-29	Anjiyogenezin baskılanması ve 5-fluorourasile duyarlılığın artırılması	Erdoğan ve ark., 2020
A. kotschyi	MCF-7	Sitotoksik aktivite	Ağar ve ark., 2015
A. cucullata	Kanser hücre modelleri	Sitotoksisite, apoptoz indüksiyonu ve hücre göçünün baskılanması	Binobead & Aziz, 2024
A. membranacea	A2780	Uçucu yağ ve 1,8-sineol aracılı proapoptotik aktivite	Abdalla ve ark., 2020
A. teretifolia	DU145 ve PC-3	Sitotoksisite; BAX ve kaspaz-3 artışı, Bcl-2 azalması	Bali ve ark., 2015
A. ketenoglui	HCT116 ve HT-29	Sitotoksisite, proliferasyonun baskılanması, apoptoz ve hücre döngüsü üzerine etki	Ayan ve ark., 2022

İncelenen çalışmalar arasında *A. millefolium* en fazla araştırılan türlerden biri olarak öne çıkmaktadır. Bu türün farklı ekstraktlarının MCF-7, MDA-MB-231 ve HeLa dahil olmak üzere çeşitli kanser hücrelerinde etkili olduğu bildirilmiştir. MCF-7 hücrelerinde bildirilen 30,67 µg/mL IC_{50} değeri sitotoksik potansiyeli ortaya koyarken (Köngül ve ark., 2017), MDA-MB-231 hücrelerinde p53, BAX, kaspaz-3 ve kaspaz-9 ile ilişkili apoptotik mekanizmaların aktivasyonu antikanser etkinin moleküler temelini desteklemektedir (Qurtam ve Nasr, 2024).

A. millefolium için dikkati çeken diğer bir bulgu, antikanser aktivitenin yalnızca hücre ölümünün artırılmasından kaynaklanmamasıdır. HeLa hücrelerinde G2/M arresti bildirilmiş olması, hücre proliferasyonunun doğrudan hücre döngüsü kontrolü üzerinden de engellenebildiğini göstermektedir (Abou Baker, 2020). *A. fragrantissima* çoklu etki mekanizması gösteren diğer önemli tür olarak belirlenmiştir. MCF-7 meme kanseri hücrelerinde ROS düzeyinin artırılması ve buna bağlı apoptotik süreçlerin aktive edilmesi (Alasmari, 2024), bu türün kanser hücrelerinin redoks homeostazını bozabileceğini göstermektedir. Ayrıca S fazı ve sub-G1 arresti ile ilişkili sonuçların bulunması, *A. fragrantissima* bileşenlerinin hem hücre ölümünü hem de proliferasyonu düzenleyen mekanizmaları etkileyebildiğini göstermektedir (Break ve ark., 2022; Break ve ark., 2025).

A. biebersteinii ekstraktlarında gözlenen antianjiyojenik etki ise *Achillea* türlerinin yalnızca primer tümör hücresinin canlılığını değil, tümör mikroçevresiyle ilişkili süreçleri de etkileyebileceğine işaret etmektedir. HT-29 hücreleri üzerinde gerçekleştirilen çalışmada anjiyogenezin baskılanması ve 5-fluorourasil duyarlılığının artırılması, bitki ekstraktlarının mevcut kemoterapötiklerle kombine kullanım açısından araştırılabileceğini düşündürmektedir (Erdoğan ve ark., 2020). Türkiye florasında bulunan *A. kotschyi* gibi türlerin de sitotoksik potansiyel göstermesi önemlidir. Ağar ve ark. (2015) tarafından Türkiye'de yetişen seçilmiş *Achillea* türleri üzerinde gerçekleştirilen karşılaştırmalı araştırmada fenolik bileşim, antioksidan aktivite ve sitotoksik etkiler birlikte değerlendirilmiş ve türler arasında belirgin farklılıklar ortaya konulmuştur. Bu durum *Achillea* cinsindeki yüksek fitokimyasal çeşitliliğin biyolojik aktivite farklılıklarına yansıdığını desteklemektedir.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada değerlendirilen literatür, *Achillea* türlerinin antikanser potansiyelinin tek bir fitokimyasal veya tek bir moleküler mekanizma ile açıklanamayacağını göstermektedir. Cinsin flavonoidler, fenolik asitler, terpenoidler ve seskiterpen laktonlar bakımından zengin olması, farklı moleküler hedeflerin eş zamanlı olarak modüle edilebilmesini mümkün kılmaktadır. Özellikle apigenin ve luteolin gibi flavonoidler ile klorojenik ve kafeik asit gibi fenolik bileşikler bu açıdan önemlidir. Flavonoidlerin hücre proliferasyonu, apoptoz, oksidatif stres ve hücre döngüsü üzerinde çoklu etkilere sahip olduğu bilinmektedir (Kopustinskiene ve ark., 2020). Dolayısıyla *A. millefolium* gibi flavonoid bakımından zengin türlerde gözlenen antikanser aktivitenin en azından bir bölümünün bu bileşiklerle ilişkili olması mümkündür. Ancak bitkisel ekstraktlarda çok sayıda bileşiğin birlikte bulunması nedeniyle gözlenen aktivitenin tek bir bileşiğe atfedilmesi doğru olmayacaktır. Bileşenler arasında additif veya sinerjistik etkileşimlerin bulunması da olasıdır.

Mevcut bulgular içinde apoptozun *Achillea* türlerinin antikanser etkisinde merkezi bir konuma sahip olduğu görülmektedir. p53 ve BAX ekspresyonundaki artış, kaspaz-3 ve kaspaz-9 aktivasyonu ve antiapoptotik Bcl-2 sisteminin baskılanması, mitokondriyal apoptotik yolun aktive edildiğini düşündürmektedir. Bununla birlikte *A. fragrantissima* ile bildirilen FADD/c-PARP ilişkili etkiler, ekstrinsik apoptotik sinyallerin de sürece katılabileceğine işaret etmektedir. Bu nedenle *Achillea* kaynaklı bileşiklerin farklı kanser türlerinde apoptotik sinyal ağının birden fazla bileşenini hedefleyebileceği düşünülmektedir. Hücre döngüsü arresti de önemli bir mekanizmadır. *A. millefolium* için G2/M, *A. fragrantissima* için S veya sub-G1 fazlarında bildirilen arrest, türlerin veya ekstraktların kimyasal profiline bağlı olarak farklı kontrol noktalarını etkileyebildiğini göstermektedir. Bu farklılıklar ekstraksiyon çözücüsü, bitki materyalinin toplandığı bölge, gelişim dönemi ve fitokimyasal kompozisyon gibi değişkenlerle ilişkili olabilir.

ROS ile ilgili sonuçlar ayrıca dikkat çekicidir. *Achillea* türleri fenolik ve flavonoid içerikleri nedeniyle genel olarak antioksidan özellikleriyle tanınmasına rağmen bazı ekstraktların kanser hücrelerinde ROS düzeylerini yükselterek pro-oksidan davranış sergilediği görülmektedir. İlk bakışta çelişkili görünen bu durum, doğal ürünlerin redoks etkilerinin hücre tipine, konsantrasyona ve hücrenin başlangıçtaki oksidatif durumuna bağlı olabileceğini düşündürmektedir. Kanser hücrelerinin yüksek bazal ROS düzeyleri, ek bir oksidatif yük karşısında normal hücrelerden daha hassas hale gelmesine yol açabilir. Böylece belirli fitokimyasallar kanser hücresinde ROS'u toksik

eşik değerinin üzerine çıkararak apoptozu tetikleyebilir. Antianjiyojenik ve antimetastatik bulgular ise *Achillea* türlerinin potansiyelini daha da genişletmektedir. *A. biebersteinii* tarafından anjiyogenezin baskılanması ve *A. millefolium* ile *A. fragrantissima* için bildirilen migrasyon baskılayıcı etkiler, bu türlerin yalnızca tümör hücresinin proliferasyonunu değil kanser progresyonunun ileri basamaklarını da etkileyebileceğine işaret etmektedir. Özellikle VEGF, NF-κB ve PTEN/AKT/mTOR gibi kanser biyolojisinde kritik yolakların etkilenmesi, ileri mekanistik çalışmalar açısından önem taşımaktadır.

Bununla birlikte mevcut verilerin yorumlanmasında bazı sınırlılıklar bulunmaktadır. Çalışmaların önemli bölümü hücre kültürü modellerine dayanmaktadır. Kullanılan bitki kısımları, ekstraksiyon yöntemleri, çözücüler, ekstrakt konsantrasyonları ve hücre hatlarının farklı olması çalışmalar arasında doğrudan karşılaştırmayı güçleştirmektedir. Ayrıca birçok araştırmada aktif ekstraktın ayrıntılı kimyasal standardizasyonu yapılmamış veya aktiviteden sorumlu bileşikler kesin olarak belirlenmemiştir. Bir diğer önemli konu seçici toksisitedir. Bir bitki ekstraktının kanser hücrelerini öldürmesi tek başına terapötik potansiyeli kanıtlamak için yeterli değildir. Aynı konsantrasyonlarda normal hücreler üzerindeki sitotoksisitenin de belirlenmesi ve seçicilik indeksinin hesaplanması gerekmektedir. Bunun yanında biyoyararlanım, metabolizma, farmakokinetik özellikler ve in vivo toksisite gibi parametreler klinik uygulamaya geçiş açısından kritik öneme sahiptir.

Türkiye florasının *Achillea* türleri bakımından zengin ve yüksek endemizm oranına sahip olması ayrıca önemlidir. *A. kotschyi, A. cucullata* ve diğer yerel/endemik türler üzerinde elde edilen ilk bulgular, Türkiye'deki *Achillea* çeşitliliğinin doğal ürün temelli antikanser araştırmaları açısından önemli bir kaynak olabileceğini düşündürmektedir. Bu türlerin modern kromatografik ve kütle spektrometrik yöntemlerle ayrıntılı fitokimyasal profillerinin belirlenmesi ve bu profillerin biyolojik aktivitelerle ilişkilendirilmesi gelecekteki çalışmalar açısından değerli olacaktır.

6. SONUÇ

Bu çalışma kapsamında değerlendirilen literatür, *Achillea* cinsine ait çeşitli türlerin antikanser araştırmaları açısından önemli bir doğal ürün kaynağı olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle *A. millefolium, A. fragrantissima, A. wilhelmsii* ve *A. biebersteinii* üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar; bu türlerin kanser hücrelerinde proliferasyonu baskılayabildiğini, apoptozu indükleyebildiğini, hücre döngüsünü durdurabildiğini, ROS aracılı oksidatif stresi artırabildiğini ve anjiyogenez ile hücre migrasyonunu azaltabildiğini göstermektedir.

Cinsin antikanser potansiyelinin flavonoidler, fenolik asitler, terpenoidler ve uçucu yağ bileşenleri başta olmak üzere zengin sekonder metabolit içeriğiyle yakından ilişkili olduğu düşünülmektedir. Özellikle apigenin, luteolin, klorojenik asit ve 1,8-sineol gibi bileşikler olası aktif bileşenler olarak öne çıkmaktadır. Bununla birlikte ekstraktların kompleks yapısı nedeniyle antikanser aktivitenin tek bir bileşiğe bağlanması yerine fitokimyasal profil ile biyolojik aktivite arasındaki ilişkinin bütüncül olarak değerlendirilmesi daha uygun görünmektedir.

Mevcut sonuçlar umut verici olmakla birlikte kanıtların büyük bölümünün in vitro düzeyde olması klinik kullanım açısından önemli bir sınırlılıktır. Gelecekte yapılacak çalışmalarda ekstraktların standardizasyonuna, aktif bileşiklerin izolasyonu ve kantitatif analizine, normal ve malign hücreler arasındaki seçiciliğin belirlenmesine, moleküler hedeflerin doğrulanmasına ve uygun in vivo

modellerde etkinlik ve toksisite çalışmalarına öncelik verilmelidir. Ayrıca Türkiye florasında bulunan endemik *Achillea* türlerinin sistematik biçimde araştırılması, yeni antikanser öncü moleküllerin keşfine katkı sağlayabilir.

Sonuç olarak *Achillea* cinsi, geleneksel kullanımının ötesinde modern onkolojik ilaç araştırmaları açısından bilimsel olarak dikkate değer bir fitokimyasal kaynak niteliğindedir. Ancak bu potansiyelin terapötik uygulamaya dönüştürülebilmesi için standardize edilmiş ekstraktlar, mekanizma temelli deneysel çalışmalar, in vivo modeller ve klinik araştırmalarla desteklenen daha güçlü kanıtlara ihtiyaç bulunmaktadır.

KAYNAKÇA

Abdalla, A. N., Shaheen, U., Abdallah, Q. M. A., Flamini, G., Bkhaitan, M. M., Abdelhady, M. I. S., Ascrizzi, R., & Bader, A. (2020). Proapoptotic activity of *Achillea membranacea* essential oil and its major constituent 1,8-cineole against A2780 ovarian cancer cells. *Molecules, 25*(7), 1582. https://doi.org/10.3390/molecules25071582

Abdalla, Y. O. A., Subramaniam, B., Nyamathulla, S., Shamsuddin, N., Arshad, N. M., Mun, K. S., & Awang, K. (2022). Natural products for cancer therapy: A review of their mechanisms of action and toxicity in the past decade. *Journal of Oncology, 2022*, 5794350. https://doi.org/10.1155/2022/5794350

Abou Baker, D. H. (2020). *Achillea millefolium* L. ethyl acetate fraction induces apoptosis and cell cycle arrest in human cervical cancer (HeLa) cells. *Annals of Agricultural Sciences, 65*(1), 42–48. https://doi.org/10.1016/j.aoas.2020.03.003

Ağar, O. T., Dikmen, M., Ozturk, N., Yılmaz, M. A., Temel, H., & Turkmenoglu, F. P. (2015). Comparative studies on phenolic composition, antioxidant, wound healing and cytotoxic activities of selected *Achillea* L. species growing in Turkey. *Molecules, 20*(10), 17976–18000. https://doi.org/10.3390/molecules201017976

Alasmari, A. (2024). *Achillea fragrantissima* (Forssk.) Sch.Bip instigates the ROS/FADD/c-PARP expression that triggers apoptosis in breast cancer cell (MCF-7). *PLOS ONE, 19*(5), e0304072. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0304072

Ayan, İ. Ç., Çetinkaya, S., Dursun, H. G., Güneş, C. E., & Şirin, S. (2022). Anticancer effect and phytochemical profile of the extract from *Achillea ketenoglui* against human colorectal cancer cell lines. *Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry, 22*(9), 1769–1779. https://doi.org/10.2174/1871520621666210908110422

Bali, E. B., Açık, L., Elçi, P., Sarper, M., Avcu, F., & Vural, M. (2015). In vitro antioxidant, cytotoxic and pro-apoptotic effects of *Achillea teretifolia* Willd extracts on human prostate cancer cell lines. *Pharmacognosy Magazine, 11*(Suppl. 2), S308–S315. https://doi.org/10.4103/0973-1296.166060

Binobead, M. A., & Aziz, I. M. (2024). Chemical composition and biological properties of *Achillea cucullata* extracts from leaves and flowers. *Separations, 11*(8), 236. https://doi.org/10.3390/separations11080236

Break, M. K. B., Younes, K. M., Elkahoui, S., Unissa, R., Alfahidat, S. A., Alshawi, K. S., & Abouzied, A. S. (2022). *Achillea fragrantissima* (Forssk.) Sch.Bip. methanolic extract exerts potent antimicrobial activity and causes cancer cell death via induction of caspase-dependent apoptosis and S-phase arrest. *Natural Product Research, 36*(18), 4639–4644. https://doi.org/10.1080/14786419.2021.2010074

Break, M., Hussein, W., Alafnan, D., Almutairi, H., Katamesh, A., & Alshammari, M. (2025). *Achillea fragrantissima* (Forssk.) Sch. Bip. essential oil inhibits the growth of pancreatic cancer cells via induction of necrosis, sub-G1 arrest, modulation of β-catenin/ERK signalling pathways and p38 MAPK, CDK2, EGFR inhibition. *Journal of Ethnopharmacology*, 120201. https://doi.org/10.1016/j.jep.2025.120201

Brown, J. S., Amend, S. R., Austin, R. H., Gatenby, R. A., Hammarlund, E. U., & Pienta, K. J. (2023). Updating the definition of cancer. *Molecular Cancer Research, 21*(11), 1142–1147. https://doi.org/10.1158/1541-7786.MCR-23-0411

Chaffer, C. L., & Weinberg, R. A. (2011). A perspective on cancer cell metastasis. *Science, 331*(6024), 1559–1564. https://doi.org/10.1126/science.1203543

Edo, B. I., Moses, R. J., Ali, A. B. M., Yousif, E., Cikah, A. N., Isoje, D. F., Igbuku, U. A., Akpoghelie, P. O., Zainulabdeen, H., Essaghah, A. E. A., Makia, R. S., Ahmed, D. S., & Ömer, H. (2025). Natural phenolic compounds for the potential treatment of cancer: Mechanisms and innovative pathways. *Next Research, 2*(4), 100834. https://doi.org/10.1016/S3050-4759(25)00701-8

Erdoğan, M., Agca, C., & Aşkın, H. (2020). *Achillea biebersteinii* extracts suppress angiogenesis and enhance sensitivity to 5-fluorouracil of human colon cancer cells via the PTEN/AKT/mTOR pathway in vitro. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 10*, 505–515. https://doi.org/10.4103/2221-1691.294091

Farhadi, N., Babaei, K., Farsaraei, S., Moghaddam, M., & Pirbalouti, G. (2020). Changes in essential oil compositions, total phenol, flavonoids and antioxidant capacity of *Achillea millefolium* at different growth stages. *Industrial Crops and Products, 152*, 112570. https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112570

Galavi, H., Saravani, R., Shahraki, A., & Ashtiani, M. (2016). Anti-proliferative and apoptosis inducing potential of hydroalcoholic *Achillea wilhelmsii* C. Koch extract on human breast adenocarcinoma cell lines MCF-7 and MDA-MB-468. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences, 29*(6 Suppl.), 2397–2403.

Gorrini, C., Harris, I. S., & Mak, T. W. (2013). Modulation of oxidative stress as an anticancer strategy. *Nature Reviews Drug Discovery, 12*, 931–947. https://doi.org/10.1038/nrd4002

Greenwell, M., & Rahman, P. K. S. M. (2015). Medicinal plants: Their use in anticancer treatment. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research, 6*(10), 4103–4112. https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.6(10).4103-12

Guédon, D., Abbé, P., & Lamaison, J.-L. (1993). Leaf and flower head flavonoids of *Achillea millefolium* L. subspecies. *Biochemical Systematics and Ecology, 21*(5), 607–611. https://doi.org/10.1016/0305-1978(93)90060-5

Huang, M., Lu, J.-J., & Ding, J. (2021). Natural products in cancer therapy: Past, present and future. *Natural Products and Bioprospecting, 11*(1), 5–13. https://doi.org/10.1007/s13659-020-00293-7

Kaşyap, A. K., & Dubey, S. K. (2022). Molecular mechanisms in cancer development. In *Understanding cancer: From basic science to therapy* (pp. 79–90). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-323-99883-3.00016-0

Kaur, R., Bhardwaj, A., & Gupta, S. (2023). Cancer treatment therapies: Traditional to modern approaches to combat cancers. *Molecular Biology Reports, 50*(11), 9663–9676. https://doi.org/10.1007/s11033-023-08809-3

Kim, S., Kim, H., & Seo, Y. (2019). Understanding of ROS-inducing strategy in anticancer therapy. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity, 2019*, 5381692. https://doi.org/10.1155/2019/5381692

Konarska, A., Weryszko-Chmielewska, E., Materska, M., Sulborska-Różycka, A., Dmitruk, M., & Chilczuk, B. (2025). Phenolic compounds in flowers and herb of *Achillea millefolium* L.: Histochemical and phytochemical studies. *Molecules, 30*(9), 2084. https://doi.org/10.3390/molecules30092084

Kopustinskiene, D. M., Jakstas, V., Savickas, A., & Bernatoniene, J. (2020). Flavonoids as anticancer agents: Mechanisms of action and perspectives. *Nutrients, 12*(2), 457. https://doi.org/10.3390/nu12020457

Köngül, E., Taş, Ö., Paşayeva, L., & Karatoprak, G. Ş. (2017). Analysis of the cytotoxic effects of *Achillea millefolium* L. extracts on MCF7 cell line. *Proceedings, 1*(10), 1077. https://doi.org/10.3390/proceedings1101077

Onwuka, A. M., Peter, I., Ofokansi, M. N., & Akunne, T. C. (2023). Terpenoids and the mechanism of their anticancer effects. *International Journal of Green Pharmacy, 17*(2), 130–?.

Pereira, M. J., Peixoto, V., Teixeira, A., Sousa, D., Barros, L., Ferreira, I. C. F. R., & Vasconcelos, M. H. (2018). *Achillea millefolium* L. hydroethanolic extract inhibits growth of human tumor cell lines by interfering with cell cycle and inducing apoptosis. *Food and Chemical Toxicology, 118*, 635–644. https://doi.org/10.1016/j.fct.2018.06.006

Pistritto, G., Trisciuoglio, D., Ceci, C., Garufi, A., & D'Orazi, G. (2016). Apoptosis as anticancer mechanism: Function and dysfunction of its modulators and targeted therapeutic strategies. *Aging, 8*(4), 603–619.

Prisa, D., & Jamal, A. (2025). *Achillea millefolium* L.: A comprehensive review of its phytochemistry and pharmacological properties. *Advances in Horticultural Science*. https://doi.org/10.36253/ahsc-18140

Qurtam, A. A., & Nasr, F. A. (2024). Apoptotic and anti-migratory effects of *Achillea millefolium* dichloromethane extract on MDA-MB-231 human breast cancer cells. *Journal of Animal and Feed Sciences, 33*(4), 469–477. https://doi.org/10.22358/jafs/187176/2024

Saeidnia, S., Gohari, A. R., Mokhber-Dezfuli, N., & Kiuchi, F. (2011). A review on phytochemistry and medicinal properties of the genus *Achillea*. *DARU Journal of Pharmaceutical Sciences, 19*(3), 173–186.

Ullah, M., Ahmad, A., Bhat, S., Abuduhier, F., Mustafa, S., & Al-Qirim, T. (2022). Functional profiling of *Achillea fragrantissima* (a perennial edible herb) against human cancer cells and potential nutraceutical impact in neutralizing cell proliferation by interfering with VEGF and NF-κB signaling pathways. *Italian Journal of Food Science, 34*(3). https://doi.org/10.15586/ijfs.v34i3.2211

Yaseen, M., Al-Samarrai, R., Bouaziz, M., & Zouari, S. (2025). Phytochemical profile and anticancer activity of *Achillea conferta* leaf extracts: Insights into antioxidant properties. *Chemistry & Biodiversity, 22*. https://doi.org/10.1002/cbdv.202402077

SEGMENT-BASED MRI CHARACTERIZATION OF NF1-ASSOCIATED OPTIC PATHWAY GLIOMAS: AN AGE-STRATIFIED ANALYSIS OF ANATOMIC EXTENT

NF1 İLE İLİŞKİLİ OPTİK YOL GLİOMLARININ SEGMENT TEMELLİ MRG KARAKTERİZASYONU: ANATOMİK YAYILIMIN YAŞ GRUPLARINA GÖRE ANALİZİ

Dr.Öğr.Üyesi Ahmet Faruk GÜRBÜZ

Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Antalya, TÜRKİYE

ORCID: 0000-0002-3912-1024

ÖZET

Amaç: MRG kullanarak nörofibromatozis tip 1 ile ilişkili optik yol gliomlarının (NF1-OPG'ler) anatomik dağılımını değerlendirmek ve yaşa bağlı farklılıkları ile hastalık yayılımının görüntüleme belirteçlerini araştırmak.

Yöntemler: NF1-OPG'li 32 hasta, çocukluk (≤11 yaş, n=18) ve ergenlik (>11 yaş, n=14) gruplarına ayrılmıştır. MRG'de optik sinir kalınlığı, tümör kalınlığı, kiazmatik açı, tutulan segment uzunluğu, lateralite ve anatomik lokalizasyon değerlendirilmiştir.

Bulgular: Yaş grupları arasında kantitatif ölçümler, tümör lokalizasyonu, lateralite veya ilişkili MRG bulguları açısından anlamlı bir fark saptanmadı (tümü $p>0,05$). Kiazmatik tutulum, daha küçük kiazmatik açı, daha uzun tutulan segment ve bilateral hastalık ile ilişkiliydi (tümü $p\leq0,007$). Bilateral tümörler ayrıca daha küçük kiazmatik açılar, daha uzun segment uzunlukları ve tutarlı prekiazmatik yayılım gösterdi. Tümör kalınlığı optik sinir kalınlığı ile pozitif korelasyon gösterirken, segment uzunluğu kiazmatik açı ile negatif korelasyon gösterdi.

Sonuç: NF1-OPG MRG özellikleri, çocukluk ve ergenlik dönemleri arasında anlamlı bir farklılık göstermedi. İkili ve kiazmatik tutulum, daha geniş anatomik yayılımla ilişkiliydi. Segment bazlı değerlendirme ve kiazmatik açı ölçümü, hastalık yükünün pratik görüntüleme belirteçleri olarak kullanılabilir.

Anahtar kelimeler: Nörofibromatozis tip 1; optik yol gliomu; manyetik rezonans görüntüleme.

ABSTRACT

Purpose: To evaluate the anatomical distribution of neurofibromatosis type 1–associated optic pathway gliomas (NF1-OPGs) using MRI and to investigate age-related differences and imaging markers of disease extent.

Methods: Thirty-two patients with NF1-OPG were divided into childhood (≤11 years, n=18) and adolescent (>11 years, n=14) groups. Optic nerve thickness, tumor thickness, chiasmatic angle, involved segment length, laterality, and anatomical localization were assessed on MRI.

Results: No significant differences were found between age groups in quantitative measurements, tumor localization, laterality, or associated MRI findings (all $p>0.05$). Chiasmatic involvement was associated with a smaller chiasmatic angle, longer involved segment, and bilateral disease (all $p\leq0.007$). Bilateral tumors also showed smaller chiasmatic angles, greater segment lengths, and consistent prechiasmatic extension. Tumor thickness correlated positively with optic nerve thickness, whereas segment length correlated negatively with chiasmatic angle.

Conclusion: NF1-OPG MRI characteristics did not significantly differ between childhood and adolescence. Bilateral and chiasmatic involvement were associated with greater anatomical extent. Segment-based assessment and chiasmatic angle measurement may serve as practical imaging markers of disease burden.

Keywords: Neurofibromatosis type 1; optic pathway glioma; magnetic resonance imaging.

İntroduction

Optic pathway gliomas (OPGs) are among the most frequent central nervous system tumors in children with neurofibromatosis type 1 (NF1), affecting approximately 15–20% of pediatric NF1 patients. However, only a subset become clinically progressive or require treatment, making risk stratification and surveillance particularly challenging. MRI remains the primary imaging modality for diagnosis and follow-up because of the heterogeneous anatomical distribution and unpredictable natural history of NF1-associated OPGs [1].

Unlike sporadic OPGs, NF1-associated tumors generally demonstrate a more indolent course and distinct imaging characteristics, including a higher frequency of optic nerve involvement and less frequent extension beyond the anterior visual pathway. Nevertheless, considerable variability exists in clinical behavior, visual outcomes, and treatment requirements among affected patients [2].

Recent multicenter studies have emphasized the importance of standardized MRI assessment and volumetric characterization of NF1-OPGs. Tumor location, bilateral involvement, optic nerve thickness, and posterior extension toward the chiasm and optic tracts have all been proposed as potential imaging biomarkers associated with visual impairment and treatment necessity. However, existing evidence remains largely retrospective and heterogeneous, and standardized radiological markers that can reliably reflect disease extent or age-related differences have not been established [3].

The aim of this study was:

1. To characterize the anatomical distribution of NF1-associated optic pathway gliomas using a segment-based MRI approach.
2. To compare MRI findings between childhood (≤11 years) and adolescent (>11 years) patients.
3. To investigate the relationships among optic nerve thickness, chiasm angle, bilateral involvement, and the extent of optic pathway involvement.
4. To identify potential MRI biomarkers that may reflect disease burden and contribute to future risk stratification strategies in patients with NF1-associated OPG.

We hypothesized that age-related differences exist in the anatomical distribution of NF1-associated OPGs and that quantitative MRI parameters may serve as imaging markers of disease extent.

Materials & Methods

This retrospective, single-center study included patients with neurofibromatosis type 1 (NF1) and MRI-confirmed optic pathway glioma evaluated at a tertiary referral center between January 2017 and December 2024. NF1 diagnosis was established according to accepted clinical criteria. Patients without adequate orbital or cranial MRI examinations and those with insufficient imaging or clinical data were excluded. Of the 48 patients initially evaluated, 10 were excluded because MRI revealed no optic glioma, 3 had hypothalamic gliomas, 2 had postchiasmatic optic pathway involvement, and 1 had a diffuse midline glioma; therefore, 32 patients were included in the final study cohort. Patients were categorized according to age at MRI as the childhood group (≤11 years) and the adolescent group (>11 years) [4].

MRI examinations were evaluated for optic pathway glioma morphology and extent. Right and left optic nerve thicknesses, maximum tumor thickness, chiasmatic angle, and the longitudinal length of the involved optic pathway segment were measured. Tumor location was categorized as intraocular, intraorbital, intracanalicular, or prechiasmatic, and the presence of chiasmatic involvement and bilateral disease was recorded. Associated findings, including supratentorial, infratentorial, and basal ganglia focal areas of signal intensity (FASI), Evans index, and buphthalmos, were also assessed. In patients with bilateral tumors, measurements were obtained separately for each side; for patient-level analyses, the maximum tumor thickness and longest involved segment were used.

Statistical analyses were performed at the patient level using IBM SPSS Statistics. Patients were categorized into childhood (≤11 years) and adolescence (>11 years) groups. Continuous variables were presented as mean ± standard deviation or median with interquartile range according to their distribution, which was assessed using the Shapiro–Wilk test. Between-group comparisons were performed using the independent-samples t test or Mann–Whitney U test, as appropriate. Categorical variables were compared using Fisher's exact test. Associations between continuous variables were evaluated using Spearman's rank correlation analysis. All tests were two-sided, and a p value <0.05 was considered statistically significant.

Results

A total of 32 patients with NF1-associated optic pathway glioma were classified as childhood (≤11 years, n=18) or adolescence (>11 years, n=14). No significant between-group differences were observed in tumor dimensions, optic nerve thickness, chiasmatic angle, segment length, laterality, localization, or associated MRI findings (all $p>0.05$) (Table 1 and Table 2). Chiasmatic involvement and bilateral disease were associated with a smaller chiasmatic angle and greater segment length ($p\leq0.007$) (Table 3).

Discussion

In our study, bilateral NF1-associated optic pathway gliomas demonstrated greater anatomical extent and more frequent intracanalicular, prechiasmatic, and chiasmatic involvement. Chiasmatic involvement was also associated with a smaller chiasm angle.

The absence of significant differences between childhood and adolescent groups is consistent with the heterogeneous natural history of NF1-OPGs. Although these tumors commonly develop during the first decade of life, chronological age alone does not consistently predict subsequent visual behavior. Azizi et al. reported that age at diagnosis was not independently associated with visual outcome, whereas clinical symptoms, previous visual deterioration, and optic atrophy were more informative predictors [5]. Therefore, the lack of significant age-related differences in our cohort may indicate that age alone does not determine the MRI phenotype of NF1-OPG. Nevertheless, the limited sample size may also have reduced the statistical power to identify subtle differences.

The clinical relevance of posterior optic pathway involvement has also been emphasized in previous studies. Balcer et al. demonstrated that optic tract and postchiasmatic involvement were associated with a higher probability of visual acuity loss [6]. Similarly, Prada et al. reported that chiasmatic and

postchiasmatic tumors were associated with an increased risk of radiological progression, visual deterioration, and treatment requirement [7] Kotch et al. further identified posterior tumor location as a risk factor for treatment-refractory or relapsed NF1-OPG [8]. Our findings complement these observations by showing that bilateral disease is closely associated with posterior anatomical spread. However, because visual outcomes and longitudinal progression were not evaluated in our study, bilateral and posterior involvement should be interpreted as markers of anatomical burden rather than confirmed prognostic indicators.

Another notable finding was the significantly smaller chiasm angle in patients with chiasmatic involvement. Previous studies have mainly evaluated tumor location, optic nerve or chiasm enlargement, posterior extension, and tumor volume whereas quantitative assessment of chiasmatic geometry has received limited attention [9]. The smaller chiasm angle observed in our cohort may reflect medial displacement, thickening, or architectural distortion related to tumor extension into the chiasmatic region. Chiasm angle may therefore represent a simple quantitative marker of chiasmatic involvement. However, this exploratory finding requires validation through interobserver reliability analysis and larger independent cohorts.

Although prechiasmatic and posterior involvement tended to be more frequent in adolescents, whereas intraocular and intraorbital involvement appeared more frequent in children, these differences did not reach statistical significance. Previous findings regarding the relationships among age, tumor location, and clinical behavior have been inconsistent [5]. Larger longitudinal studies accounting for age at diagnosis, disease duration, treatment exposure, and follow-up duration are required to determine whether distinct age-related MRI phenotypes exist.

This study has several limitations. Its retrospective, single-center design and relatively small sample size may have introduced selection bias and limited the statistical power of age-stratified analyses. The significant pooled findings were obtained through exploratory analyses and therefore require external validation. Visual acuity, visual fields, optical coherence tomography measurements, treatment indications, and longitudinal tumor progression were not systematically evaluated; consequently, the prognostic significance of the proposed MRI parameters cannot be determined. Furthermore, segment count and maximum segment measurement both reflect anatomical extent and should not be considered completely independent measures. Formal interobserver analysis is also needed to establish the reproducibility of optic nerve and chiasm angle measurements.

In conclusion, bilateral NF1-OPGs were characterized by greater anatomical burden and more extensive posterior optic pathway involvement. Segment-based assessment may complement existing anatomical classifications by providing a simple and detailed description of tumor distribution, while chiasm angle may represent a potential quantitative marker of chiasmatic involvement. Prospective multicenter studies integrating standardized MRI measurements with visual function, optical coherence tomography, treatment data, and longitudinal outcomes are required to determine the prognostic and surveillance value of these parameters.

References

1)Gkikas MA, Nikolaidou A, Sandali A, Benekos K, Tsinopoulos I, Lamprogiannis L. Prevalence of optic pathway glioma in NF1: a systematic review and meta-analysis focused on MRI surveillance. *J AAPOS*. 2025;29(6):104701. doi:10.1016/j.jaapos.2025.104701].

2)Kornreich L, Blaser S, Schwarz M, et al. Optic pathway glioma: correlation of imaging findings with the presence of neurofibromatosis. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2001;22(10):1963-1969.].

3)Avery R, Jiang Z, Parida A, et al. NFS-24. Tumor Volume in Newly Diagnosed Optic Pathway Gliomas Associated with NF1(NF1-OPG): Preliminary Results From the International Multicenter NF1-OPG Natural History Study. *Neuro Oncol*. 2024;26(Suppl 4):0. Published 2024 Jun 18. doi:10.1093/neuonc/noae064.582

4)Pediatric Exclusivity Study Age Group | FDA. https://www.fda.gov/drugs/data-standards-manual-monographs/pediatric-exclusivity-study-age-group. Accessed 30 Mar 2025.

5)Azizi AA, Walker DA, Liu JF, et al. NF1 optic pathway glioma: analyzing risk factors for visual outcome and indications to treat. *Neuro Oncol*. 2021;23(1):100-111. doi:10.1093/neuonc/noaa153].

6)Balcer LJ, Liu GT, Heller G, et al. Visual loss in children with neurofibromatosis type 1 and optic pathway gliomas: relation to tumor location by magnetic resonance imaging. *Am J Ophthalmol*. 2001;131(4):442-445. doi:10.1016/s0002-9394(00)00852-7

7)Prada CE, Hufnagel RB, Hummel TR, et al. The Use of Magnetic Resonance Imaging Screening for Optic Pathway Gliomas in Children with Neurofibromatosis Type 1. *J Pediatr*. 2015;167(4):851-856.e1. doi:10.1016/j.jpeds.2015.07.001].

8)Kotch C, Avery R, Getz KD, et al. Risk factors for treatment-refractory and relapsed optic pathway glioma in children with neurofibromatosis type 1. *Neuro Oncol*. 2022;24(8):1377-1386. doi:10.1093/neuonc/noac013

9) de Blank PMK, Fisher MJ, Liu GT, et al. Optic Pathway Gliomas in Neurofibromatosis Type 1: An Update: Surveillance, Treatment Indications, and Biomarkers of Vision. *J Neuroophthalmol*. 2017;37 Suppl 1(Suppl 1):S23-S32. doi:10.1097/WNO.0000000000000550

Table 1. Comparison of continuous imaging measurements between age groups

Variable	Childhood (≤11 years) (n=18)	Adolescence (>11 years) (n=14)	p value
Right optic nerve thickness (mm)	3.38 ± 1.20	3.89 ± 1.35	0.275†
Left optic nerve thickness (mm)	3.40 (2.85–4.07)	3.35 (2.92–4.07)	0.849‡
Maximum right/left optic nerve thickness (mm)	4.13 ± 1.28	4.05 ± 1.26	0.865†
Maximum tumor thickness (mm)	4.85 (3.92–6.30)	5.60 (4.35–6.28)	0.190‡
Chiasmatic angle (degrees)	127.67 ± 24.00	130.64 ± 27.49	0.746†
Maximum involved segment length (mm)	22.00 (14.00–39.00)	19.00 (10.00–29.75)	0.371‡
Evans index	0.26 (0.24–0.28)	0.26 (0.25–0.28)	0.715‡
Number of FASI regions (0–3)	2.00 (2.00–3.00)	2.00 (2.00–3.00)	0.627‡

Data are presented as mean ± standard deviation or median (interquartile range), as appropriate. Normality was assessed using the Shapiro–Wilk test. †Independent-samples t test; ‡Mann–Whitney U test. FASI, focal areas of signal intensity; IQR, interquartile range; SD, standard deviation; n, number of patients with available data.

Table 2. Comparison of categorical imaging and clinical findings between age groups

Variable	Childhood (≤11 years) n/N (%)	Adolescence (>11 years) n/N (%)	p value
Female sex	12/18 (66.7)	7/14 (50.0)	0.473
Bilateral tumor	6/18 (33.3)	6/14 (42.9)	0.718
Intraocular involvement	7/18 (38.9)	2/14 (14.3)	0.235
Intraorbital involvement	15/18 (83.3)	9/14 (64.3)	0.252
Intracanalicular involvement	9/18 (50.0)	6/14 (42.9)	0.735
Prechiasmatic involvement	10/18 (55.6)	11/14 (78.6)	0.266
Supratentorial FASI	6/18 (33.3)	8/14 (57.1)	0.283

Variable	Childhood (≤11 years) n/N (%)	Adolescence (>11 years) n/N (%)	p value
Infratentorial FASI	14/18 (77.8)	10/14 (71.4)	0.703
Any FASI	15/18 (83.3)	13/14 (92.9)	0.613
Buphthalmos	2/18 (11.1)	3/14 (21.4)	0.631
History of surgery	1/18 (5.6)	1/14 (7.1)	1.000

Data are presented as n/N (%). All between-group comparisons were performed using Fisher's exact test. FASI, focal areas of signal intensity; n, number of patients with the finding; N, total number of patients in the group.

Table 3. Significant secondary associations and correlations

Analysis	Comparison/association	Result	p value
Chiasmatic involvement	Chiasmatic angle: absent vs present	137.00 (129.00–156.00) vs 114.00 (89.50–124.50)°	<0.001†
Chiasmatic involvement	Segment length: absent vs present	16.00 (11.00–22.00) vs 31.00 (26.00–37.50) mm	0.007†
Chiasmatic involvement	Association with bilateral tumor	OR = 11.33	0.006‡
Chiasmatic involvement	Association with prechiasmatic extension	All chiasmatic cases had prechiasmatic extension	0.005‡
Bilateral tumor	Chiasmatic angle: unilateral vs bilateral	135.00 (122.25–156.25) vs 113.00 (89.75–131.00)°	0.007†
Bilateral tumor	Segment length: unilateral vs bilateral	14.00 (10.50–21.50) vs 31.50 (28.00–44.00) mm	<0.001†
Bilateral tumor	Association with prechiasmatic extension	All bilateral cases had prechiasmatic extension	0.002‡
Overall correlation	Tumor thickness vs maximum optic nerve thickness	Positive correlation	0.012§
Overall correlation	Segment length vs chiasmatic angle	Negative correlation	0.021§

Analysis	Comparison/association	Result	p value
Childhood subgroup	Tumor thickness vs maximum optic nerve thickness	Positive correlation	0.021§
Adolescent subgroup	Tumor thickness vs Evans index	Positive correlation	0.006§

Continuous variables are presented as median (interquartile range). †Mann–Whitney U test; ‡Fisher's exact test; §Spearman's rank correlation analysis. OR, odds ratio; ρ, Spearman's correlation coefficient.

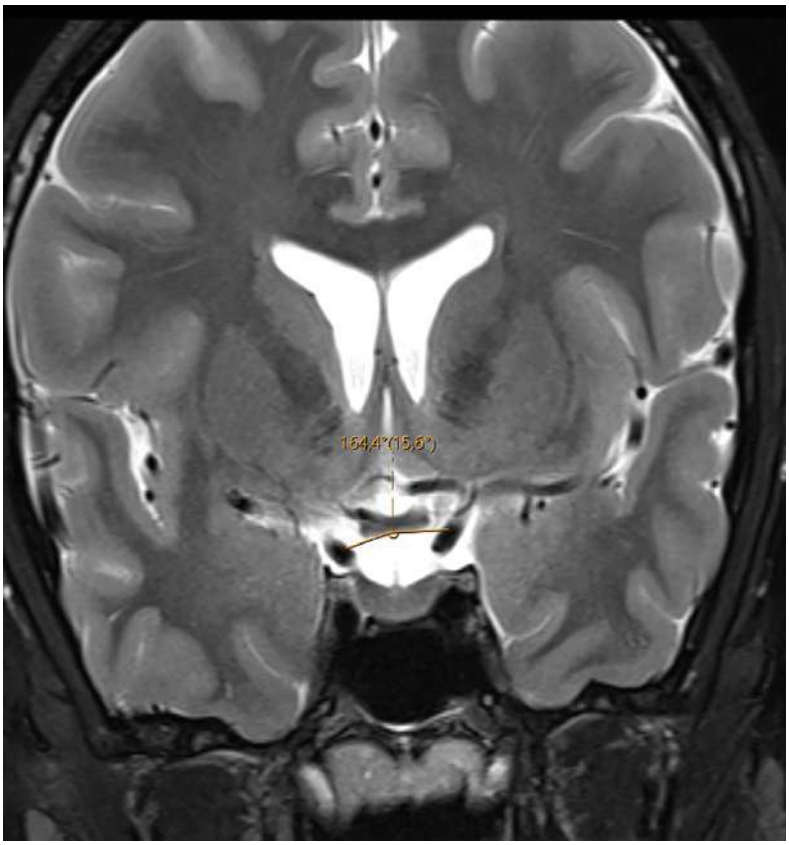


Figure 1. Coronal T2-weighted MR image demonstrating measurement of the chiasmatic angle between the bilateral prechiasmatic optic nerves.

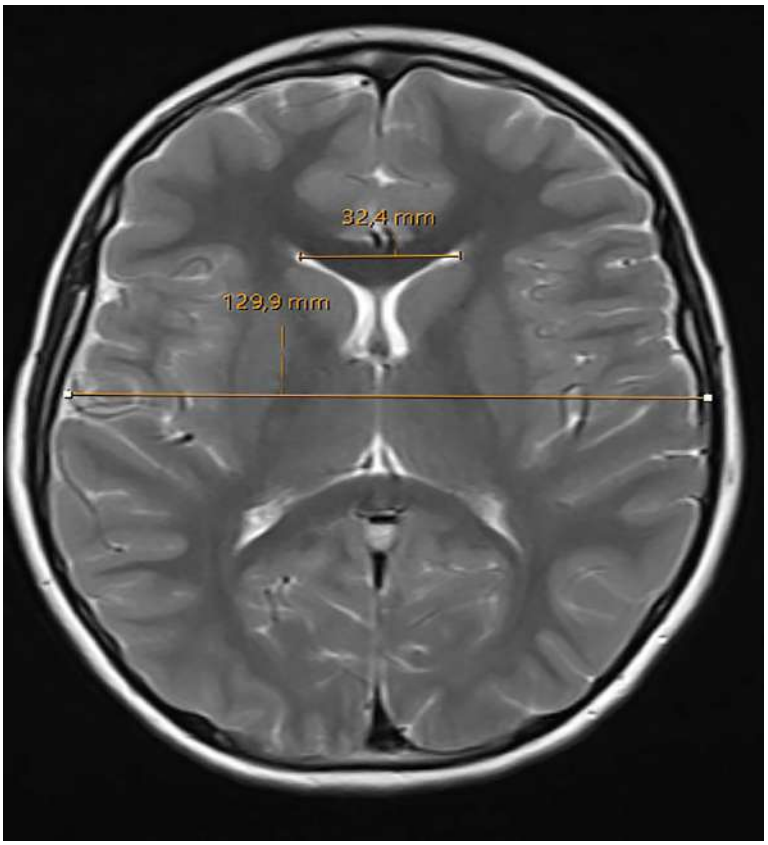


Figure 2. Axial T2-weighted MR image demonstrating Evans index measurement as the ratio of the maximum frontal horn width to the maximum internal skull diameter.

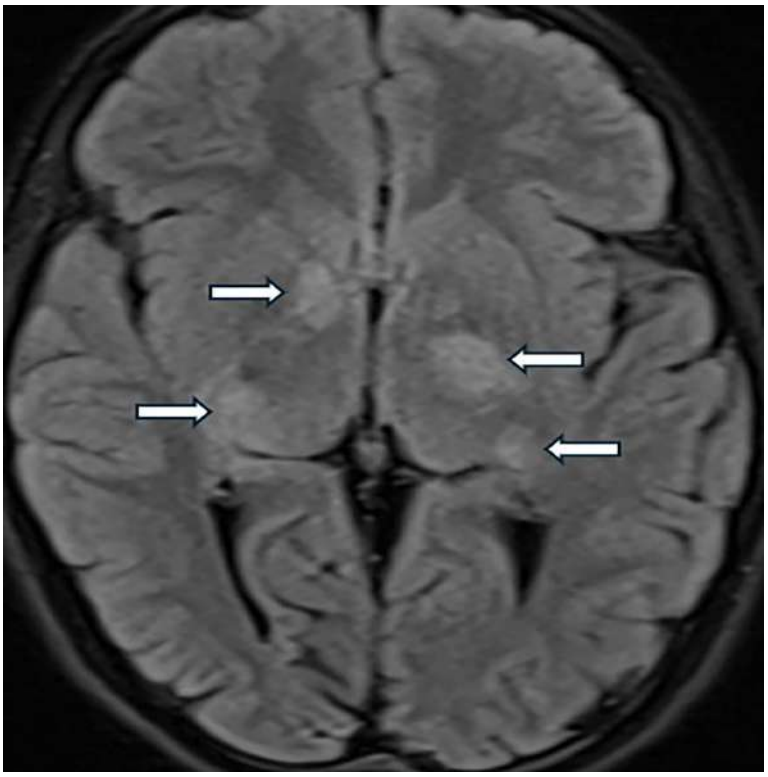


Figure 3. Axial FLAIR MR image showing bilateral hyperintense foci in the basal ganglia, consistent with focal areas of signal intensity (FASI) (arrows).

MOVING ESCALATORS, STAGNANT EMPLOYEES: A PHENOMENOLOGICAL STUDY ON THE RELATIONSHIP BETWEEN FEAR OF MISSING OUT (FOMO) AND CAREER PLATEAU

HAREKET EDEN MERDIVEN, YERINDE SAYAN ÇALIŞANLAR: FOMO VE KARIYER PLATOSU İLIŞKISI ÜZERINE FENOMENOLOJIK BIR ÇALIŞMA

Dr. Tuğba İmadoğlu Kalkan
Cappadocia University, School of Applied Sciences, Türkiye
ORCID: 0000-0002-4202-4495

Res. Asst. Büşra Yılmaz
Cappadocia University, School of Applied Sciences, Türkiye
ORCID: 0000-0001-8783-8401

ÖZET
Dijitalleşme ve sosyal medya platformlarının yaygınlaşması, çalışanların kariyerlerini değerlendirme biçimlerini önemli ölçüde dönüştürmüştür. Çalışanlar, profesyonel ağlar ve sosyal medya aracılığıyla meslektaşlarının kariyer başarılarını ve gelişimlerini sürekli takip etmektedir. Bu durum ise başkalarının sahip olduğu fırsatları kaçırma endişesi olarak tanımlanan Fear of Missing Out (FOMO) olgusunu çalışma yaşamında giderek daha görünür hâle getirmektedir. Bu süreçte çalışanlar, kendi kariyerlerini başkalarının deneyimleriyle karşılaştırabilmekte ve kariyerlerine ilişkin farklı değerlendirmeler geliştirebilmektedir. Buna karşın, FOMO ile kariyer platosuna ilişkin deneyimlerin çalışanların bakış açısından nasıl anlamlandırıldığına odaklanan çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu araştırmanın amacı, çalışanların FOMO ve kariyer platosuna ilişkin deneyimlerini, algılarını ve bu iki olguyu nasıl anlamlandırdıklarını derinlemesine ortaya koymaktır. Araştırma, nitel araştırma yaklaşımı çerçevesinde olgubilim (fenomenoloji) deseniyle tasarlanmıştır. Veriler, Türkiye'de kamu ve özel sektörde görev yapan, ölçüt örnekleme yöntemiyle belirlenen 20 kamu çalışanı ve 20 özel sektör çalışanı olmak üzere toplam 40 katılımcıyla gerçekleştirilecek olup veriler yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla elde edilecektir. Görüşmelerden elde edilen veriler, MAXQDA programı kullanılarak içerik analizi ile çözümlenecek ve katılımcıların deneyimlerinden hareketle tema ve kodlar oluşturulacaktır. Araştırmanın, dijitalleşen çalışma yaşamında çalışanların FOMO ve kariyer platosuna ilişkin yaşantılarını ve bu deneyimlere yükledikleri anlamları ortaya koyarak ilgili literatüre nitel bulgularla katkı sağlaması ve insan kaynakları yönetimi ile kariyer geliştirme uygulamalarına yönelik çıkarımlar sunması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: FOMO (Fear of missing out), Kariyer Platosu, Fenomenoloji, MAXQDA

ABSTRACT
Digitalization and the proliferation of social media platforms have significantly transformed how employees evaluate their careers. Employees constantly follow the career successes and developments of their colleagues through professional networks and social media. This situation makes the phenomenon of Fear of Missing Out (FOMO), defined as the anxiety of missing out on opportunities others have, increasingly visible in working life. In this process, employees compare their own careers with the experiences of others and develop different evaluations of their careers. However, studies focusing on how FOMO and career plateau experiences are interpreted from the perspective of employees are limited. The aim of this research is to deeply explore employees' experiences, perceptions, and interpretations of FOMO and career plateau. The research is designed within the framework of a qualitative research approach using a phenomenological design. Data will be collected from a total of 40 participants – 20 public sector employees and 20 private sector employees – selected using criterion sampling in Türkiye, and will be obtained through semi-structured interviews. The data obtained from the interviews will be analyzed using content analysis with the MAXQDA program, and themes and codes will be created based on the participants' experiences. The research is expected to contribute to the relevant literature with qualitative findings by revealing employees' experiences regarding FOMO and career plateau in the digitalized work environment, and the meanings they

attribute to these experiences, and to offer implications for human resources management and career development practices.

Keywords: FOMO (Fear of missing out), Career Plateau, Phenomenology, MAXQDA

LC–MS/MS-BASED PHYTOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF URTICA DIOICA AND ITS ANTIDIABETIC POTENTIAL: INSIGHTS FROM CURRENT SCIENTIFIC EVIDENCE

URTİCA DİOİCA'NIN LC–MS/MS TABANLI FİTOKİMYASAL KARAKTERİZASYONU VE ANTİDİYABETİK POTANSİYELİ: GÜNCEL BİLİMSEL KANITLARDAN ELDE EDİLEN BULGULAR

Dietitian Neval UCMAZ
Dicle University, Atatürk Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics, Diyarbakır/, Türkiye
ORCID: 0009-0000-6762-0683

Associate Professor Oguz CAKIR
Dicle University, Atatürk Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics, Diyarbakır/, Türkiye
ORCID: 0000-0002-8006-2054

ÖZET
Diabetes mellitus, insülin sekresyonundaki bozukluk, insülin etkisindeki yetersizlik veya her ikisinin birlikte görülmesi sonucu gelişen kronik hiperglisemi ile karakterize önemli bir metabolik hastalıktır ve dünya genelindeki prevalansı giderek artmaktadır. Günümüzde kullanılan antidiyabetik tedavilerin uzun süreli kullanımına bağlı yan etkiler ve çeşitli sınırlılıkları, doğal ürünlere destekleyici tedavi ajanları olarak olan ilgiyi artırmıştır. Bu çalışmada, Urtica dioica (ısırgan otu)'nun antidiyabetik ve antihiperglisemik potansiyeli güncel bilimsel literatür doğrultusunda değerlendirilmiş, ayrıca fitokimyasal profili doğrulanmış bir LC–MS/MS yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Deneysel çalışmalar, klinik araştırmalar ve derleme makaleleri kapsamlı şekilde incelenmiş; bitkinin biyolojik aktiviteleri deneysel fitokimyasal bulgular ile yorumlanmıştır. LC–MS/MS analizi sonucunda, kinik asit (1089,86 mg/kg) ve klorojenik asidin (949,77 mg/kg) başlıca bileşenler olduğu ve örneğin yüksek düzeyde fenolik bileşikler içerdiği belirlenmiştir. Ayrıca astragalin (48,18 mg/kg), protokatekuik asit (31,69 mg/kg), kafeik asit (25,50 mg/kg), protokatekuik aldehit (20,00 mg/kg), izokuersitrin (18,48 mg/kg), salisilik asit (14,20 mg/kg), hesperidin (8,17 mg/kg), luteolin (7,52 mg/kg), p-kumarik asit (7,06 mg/kg) ve apigenin (6,85 mg/kg) gibi biyolojik olarak aktif çeşitli fitokimyasallar tespit edilmiştir. Literatürde yer alan kanıtlar, bu bileşiklerin güçlü antioksidan ve antiinflamatuvar özelliklere sahip olduğunu; glukoz metabolizmasının düzenlenmesi, α-glukozidaz ve α-amilaz enzimlerinin inhibisyonu, insülin duyarlılığının artırılması ve oksidatif stresin baskılanması gibi çeşitli mekanizmalar aracılığıyla antidiyabetik etki gösterebileceğini ortaya koymaktadır. Genel olarak, deneysel LC–MS/MS bulgularının güncel bilimsel kanıtlarla birlikte değerlendirilmesi, Urtica dioica'nın diabetes mellitusun önlenmesi ve yönetiminde fonksiyonel bir bitki olarak önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, klinik etkinliğinin doğrulanması ve güvenlilik profilinin ortaya konulabilmesi için standartlaştırılmış preparatlar kullanılarak gerçekleştirilecek geniş ölçekli, randomize kontrollü klinik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Urtica dioica, Isırgan otu, Diabetes mellitus, Antidiyabetik potansiyel, Fitokimyasallar

ABSTRACT
Diabetes mellitus is a major metabolic disorder characterized by chronic hyperglycemia resulting from impaired insulin secretion, insulin action, or both, and its global prevalence continues to rise. The adverse effects and limitations associated with the long-term use of current antidiabetic therapies have increased interest in natural products as supportive therapeutic agents. In this study, the antidiabetic and antihyperglycemic potential of Urtica dioica (stinging nettle) was evaluated based on current scientific literature, and its phytochemical profile was determined using a validated LC–MS/MS method. Experimental, clinical, and review studies were comprehensively examined, and the biological activities of the plant were interpreted together with the experimental phytochemical findings. LC–MS/MS analysis revealed high concentrations of phenolic compounds, with quinic acid (1089.86 mg/kg) and

chlorogenic acid (949.77 mg/kg) being the predominant constituents. In addition, several biologically active phytochemicals were identified, including astragalin (48.18 mg/kg), protocatechuic acid (31.69 mg/kg), caffeic acid (25.50 mg/kg), protocatechuic aldehyde (20.00 mg/kg), isoquercitrin (18.48 mg/kg), salicylic acid (14.20 mg/kg), hesperidin (8.17 mg/kg), luteolin (7.52 mg/kg), p-coumaric acid (7.06 mg/kg), and apigenin (6.85 mg/kg). Evidence from the literature indicates that these compounds exhibit potent antioxidant and anti-inflammatory properties and may exert antidiabetic effects through multiple mechanisms, including the regulation of glucose metabolism, inhibition of α-glucosidase and α-amylase enzymes, enhancement of insulin sensitivity, and suppression of oxidative stress. Overall, the integration of the experimental LC–MS/MS findings with current scientific evidence suggests that Urtica dioica possesses considerable potential as a functional plant for the prevention and management of diabetes mellitus. Nevertheless, further large-scale randomized controlled clinical trials using standardized preparations are required to confirm its clinical efficacy and establish its safety profile.

Keywords: Urtica dioica, Stinging nettle, Diabetes mellitus, Antidiabetic potential, Phytochemicals

ANTIDIABETIC POTENTIAL OF MOMORDICA CHARANTIA: INTEGRATING LC–MS/MS PHYTOCHEMICAL PROFILING WITH CURRENT SCIENTIFIC EVIDENCE

MOMORDİCA CHARANTİA'NIN ANTİDİYABETİK POTANSİYELİ: LC–MS/MS FİTOKİMYASAL PROFİLLEMESİNİN GÜNCEL BİLİMSEL KANITLARLA BÜTÜNCÜL DEĞERLENDİRİLMESİ

Dietitian Zeynep CIFTCI
Dicle University, Atatürk Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics, Diyarbakır/, Türkiye
ORCID: 0009-0005-5989-770X

Associate Professor Oguz CAKIR
Dicle University, Atatürk Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics, Diyarbakır/, Türkiye
ORCID: 0000-0002-8006-2054

ÖZET
Diabetes mellitus, insülin sekresyonundaki bozukluk, insülin etkisindeki yetersizlik veya her ikisinin birlikte görülmesi sonucu gelişen kronik hiperglisemi ile karakterize önemli bir metabolik hastalıktır ve dünya genelindeki prevalansı hızla artmaya devam etmektedir. Günümüzde kullanılan antidiyabetik tedavilerin uzun süreli kullanımına bağlı yan etkiler ve çeşitli sınırlılıkları, doğal ürünlere destekleyici tedavi ajanları olarak olan ilgiyi artırmıştır. Bu çalışmada, Momordica charantia (acı kavun)'nın antidiyabetik ve hipoglisemik potansiyeli güncel bilimsel literatür doğrultusunda değerlendirilmiş, ayrıca fitokimyasal profili doğrulanmış bir LC–MS/MS yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Deneysel çalışmalar, klinik araştırmalar ve derleme makaleleri kapsamlı şekilde incelenmiş; bildirilen etki mekanizmaları bu çalışmada elde edilen fitokimyasal bulgularla birlikte yorumlanmıştır. LC–MS/MS analizi sonucunda, örnekte kinik asit (72,093 mg/kg), epikateşin gallat (81,893 mg/kg), salisilik asit (48,409 mg/kg), protokatekuik asit (28,589 mg/kg), p-kumarik asit (15,886 mg/kg), izokuersetrin (10,733 mg/kg) ve vanilin (10,308 mg/kg) başta olmak üzere çeşitli fenolik bileşiklerin bulunduğu belirlenmiştir. Literatürde bu bileşiklerin güçlü antioksidan ve antiinflamatuvar özelliklere sahip olduğu; glukoz metabolizmasının düzenlenmesi, insülin duyarlılığının artırılması, oksidatif stresin baskılanması ve inflamatuvar yanıtların azaltılması gibi çeşitli mekanizmalar aracılığıyla antidiyabetik etki gösterebileceği bildirilmektedir. Ayrıca, Momordica charantia'da bulunan triterpenoidler, saponinler ve insülin benzeri protein yapısındaki bileşiklerin glukoz homeostazının korunmasına katkı sağladığı rapor edilmiştir. Genel olarak, fitokimyasal bulgular ile güncel bilimsel kanıtların birlikte değerlendirilmesi, Momordica charantia'nın diabetes mellitusun önlenmesi ve yönetiminde fonksiyonel bir bitki olarak önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, klinik etkinliğinin doğrulanması ve güvenlilik profilinin ortaya konulabilmesi için standartlaştırılmış preparatlar kullanılarak gerçekleştirilecek geniş ölçekli, randomize kontrollü klinik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Diabetes mellitus, Momordica charantia, Antidiyabetik aktivite, Fitokimyasallar

ABSTRACT
Diabetes mellitus is a major metabolic disorder characterized by chronic hyperglycemia resulting from impaired insulin secretion, insulin action, or both, and its global prevalence continues to increase rapidly. The adverse effects and limitations associated with the long-term use of current antidiabetic therapies have increased interest in natural products as supportive therapeutic agents. In this study, the antidiabetic and hypoglycemic potential of Momordica charantia (Bitter Melon) was evaluated based on current scientific literature, and its phytochemical profile was determined using a validated LC–MS/MS method. Experimental, clinical, and review studies were comprehensively examined, and the reported mechanisms of action were interpreted together with the phytochemical findings obtained in this study. LC–MS/MS analysis revealed the presence of several phenolic compounds, including quinic acid (72.093 mg/kg), epicatechin gallate (81.893 mg/kg), salicylic acid (48.409 mg/kg), protocatechuic acid (28.589 mg/kg), p-coumaric acid (15.886 mg/kg), isoquercitrin (10.733 mg/kg), and vanillin

(10.308 mg/kg). According to the literature, these compounds exhibit potent antioxidant and anti-inflammatory activities and may exert antidiabetic effects through multiple mechanisms, including the regulation of glucose metabolism, enhancement of insulin sensitivity, suppression of oxidative stress, and attenuation of inflammatory responses. In addition, triterpenoids, saponins, and insulin-like proteinaceous compounds present in Momordica charantia have been reported to contribute to the maintenance of glucose homeostasis. Overall, the combined evaluation of the phytochemical findings and current scientific evidence suggests that Momordica charantia possesses considerable potential as a functional plant for the prevention and management of diabetes mellitus. Nevertheless, further large-scale randomized controlled clinical trials using standardized preparations are required to confirm its clinical efficacy and establish its safety profile.

Keywords: Diabetes mellitus, Momordica charantia, Antidiabetic activity, Phytochemicals

CENTURY OF TRANSFORMATION: THE EVOLUTION OF DEMOCRACY IN TÜRKIYE (1923-2023)

DÖNÜŞÜM YÜZYILI: TÜRKIYE'DE DEMOKRASININ EVRIMI (1923-2023)

Doç. Dr. Ertuğrul GÖKÇEKUYU

Anadolu Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, Türkiye

ORCID: 0000-0001-5037-499X

Abstract

This article examines the transformation experienced by Turkish democracy within the past century through a discourse-based analysis. The primary objective of this study is to comprehensively investigate the 100-year democratic journey of the Republic of Türkiye by addressing its various phases within historical and socio-political contexts shedding light on the stages of democratization between these stages. One of the key focal points addressed in the article is the historical analysis of different stages of Turkish democracy. In this analysis, historical events, political shifts, and societal dynamics are taken into consideration. This discourse analysis offers a broader perspective on the Turkish journey towards democratization. The contribution of civil society during certain periods has played a pivotal role in understanding both its successes and challenges in the democratization of the country. The article aims to study the past transformation of Turkish democracy as well as to present a comprehensive analysis that is relevant to Türkiye's democratic future. Ultimately, the article demonstrates the unique complexity of Turkish democracy by offering critical insights.

Keywords: *Democracy in Türkiye, Democratic Evolution, Turkish Politics, Democratic Consolidation.*

Introduction

1923 until 1950 are considered to be the formative years of the then newly established Republic of Türkiye. The reason for this transformation can be characterized by the extensive socio-political reforms and the deep societal impact these reforms have had on the society (Tezel, 1994, p. 227). Under the guidance of Mustafa Kemal Atatürk, the emerging Turkish governance initiated an expansive program aimed at the advancement of modernization,

secularization, and westernization. This far-reaching initiative aimed a modernization impact on Turkish society. These changes were meant to transform and establish the basis for present-day Turkish democracy. Mustafa Kemal's revolutionary views recognized modernization as an indispensable element for Türkiye 's international competitiveness and advocated for secularism as a fundamental requirement for authentic democracy. The scope of Mustafa Kemal's reforms was wide-ranging and impactful. Notable measures included the abolition of the caliphate – the religious authority of the Islamic world – and the introduction of a new civil code rooted in Swiss jurisprudence (Orucu, 2013, p. 446). His reforms also granted women suffrage and the right to hold public office, secularized education and the judiciary, and introduced the transition from Arabic to Latin script for the Turkish alphabet (Orucu, 2013, p. 462).

These reforms were deeply transformative; however, these were not without challenges. There were obvious opposition from religious factions in the country against such dramatic reforms. Mustafa Kemal continued in his pursuit to reform the nation with the ultimate vision to modernize society and introduce democracy. Thus a new constitution was ratified in 1924 that enshrined secularism, democracy, and equality for all citizens as foundational principles (Toktas, 2005, p. 398). With this constitution democratic system was to be endorsed, which yet was still in the single-party era. The Republican People's Party (CHP) being the sole lawful political entity was led by Mustafa Kemal and his supporters. His supporters were vigorous advocates of secularism and the formation of a democratic Türkiye. The CHP governed Türkiye for 27 years until 1950, a period during which the aforementioned were instituted. It wasn't until 1946 that the political system truly transitioned into (Toktas, 2005, p. 405) a multi-party politics. This transition was also to signify the pivotal turn toward democratic pluralism and the diversity of political ideological viewpoints. With the inception of the first opposition party, the Democrat Party in 1946 and its victory in the 1950 elections terminated the CHP's monopoly on political power. However, it is noteworthy to mention Ünal's study that cites about twenty-seven political parties were closed during 1923 – 1960 for various reasons (Süzan, 2015, p. 101)

Nonetheless the establishment of a multi-party system marked a critical milestone in the advancement of Turkish democracy that had introduced challenges emanating from the divergent visions held by the primary political forces. The CHP as the sole dominant party was not welcoming the Democrat Party, which was cause for political instability. Ultimately the discontent and the instability had led to the 1960 military coup (Harris, 2011, p. 203). In spite of the democratic wins achieved in the aftermath, obstacles and constraints to democratic practices persisted. Notably, the absence of a robust democratic tradition in Türkiye posed a challenge and influenced the military to intervene. Historically, the Turkish military possessed political influence, intervening periodically to prevent the over-concentration of power within the CHP

(Gürsoy, 2012, p. 191). Such interventions limited the populace's capacity to freely exercise their democratic prerogative of selecting their leaders. Despite these challenges, the formative years of the Republic of Türkiye witnessed notable progress. Atatürk's transformative reforms established the foundation for a modern, secular, and democratic Türkiye.

1. METHODOLOGY

This article employs a discourse analysis methodology to thoroughly examine the progression of democracy in Türkiye throughout the last century. Discourse analysis is a qualitative approach that explores the inherent historical and communicative frameworks that mould societal narratives and perspectives (Brinton, 2015). Through an examination of linguistic patterns within political speeches, media coverage, official records, and public conversations, this methodology facilitates the recognition of dominant discursive frameworks, power relations, and evolving ideologies (Dunmire, 2012). One of the notable merits of discourse analysis lies in its capacity to unveil concealed agendas, ideologies, and the implicit power dynamics that shape both political and social interactions. By scrutinizing language usage, metaphors, and narratives, discourse analysis aids in revealing the socio-political context within which the progression of democracy in Türkiye took place. Furthermore, this method affords insights into how predominant discourses influence public perceptions, policy choices, and the formation of collective memory.

Nevertheless, discourse analysis is not without limitations and it can be vulnerable for researcher's bias in interpreting linguistic components. Additionally, relying primarily on textual data may overlook non-verbal facets of communication that contribute to the broader discourse. Furthermore, the conclusions drawn from discourse analysis may be contingent on specific contexts, thus necessitating cautious deliberation when making generalizations. In the context of this article, discourse analysis serves as a lens through which to explore the multifaceted trajectory of Turkish democracy. By recognizing its strengths and limitations, this approach yields valuable insights into the intricate evolution of democracy in Türkiye, enhancing our comprehension of the intricate interplay between language, power, and political transformation.

2. DEMOCRATIC CONSOLIDATION AND CHALLENGES (1950-1980): MULTI-PARTY DEMOCRACY AND MILITARY INTERVENTIONS

The era between 1950 to 1980 constituted a pivotal turning point for the Turkish political and societal transformation in Türkiye. This is a specific period that has been witness for the transition from a single-party system to a multi-party democracy. This period was also accompanied by a series of military interventions (Sarigil, 2014, p. 169). These military interventions have been deeply disturbing over the course of Turkish democratic evolution. In 1950, Türkiye conducted its first open and equitable elections since the establishment of the Turkish republic (Taşkin, 2015, p. 466). The Republican People's Party (CHP), which had governed Türkiye since 1923, faced defeat at the hands of the Democrat Party (DP) and its electoral triumph had marked a significant departure in the Turkish political landscape for nation's readiness for a pluralistic political framework (Szyliowicz, 1962, p. 430). The DP administration was considered to have successful phase of economic and political stability (Tezel, 1994, p. 264). However, it is also argued that DP's political tenure had been altered incrementally towards authoritarianism alienating select segments of the populace (Özçelik, 2010, p. 163). The year 1960 was also the year for military intervention in the politics that culminated in the overthrow of the DP government. The DP's governance underscored a substantive period of democratization within Türkiye where reforms such as the expansion of women's rights, press freedoms, and judicial empowerment, were instituted by the party (Özçelik, 2010, p. 170). Simultaneously, the DP advanced economic progress and boosted living standards for citizenry. At the same time DP was also under pressure due accusations of corruption and nepotism, triggering estrangement within segments of society, including the military (Emiroğlu, 2011, p. 25). Subsequently, the year 1960 witnessed military intervention, leading to the dissolution of the DP administration.

The 1960 military coup dealt a substantial blow to Turkish democratic advancement. The coup architects suspended the constitution, dissolved the parliament, and detained numerous political leaders (ALACI, 2020, p. 25). This coup engendered a crisis of confidence in the political system and spurred an era of political instability. Furthermore, it buttressed the military's role in Turkish politics and established a precedent for subsequent military interventions. Following the aftermath of the 1960 coup, several efforts were made to reform the constitution and bolster democratic foundations. However, these initiatives encountered limited success. The year 1971 witnessed renewed military intervention, compelling the resignation of the government (Akinci, 2014, p. 55). The period from 1971 to 1980 emerged as one riddled with political instability, manifested through multiple coup endeavours and widespread violence. The culmination transpired in 1980, marked by a third

instance of military intervention, leading to the toppling of the government (Harris, 2011, p. 207). The 1980 military coup constituted a seminal setback for Turkish democracy. The coup organizers suspended the constitution, dissolved the parliament, and incarcerated numerous political leaders (Harris, 2011, p. 206). This intervention further resulted in the shuttering of universities and media outlets. Consequences of the coup reverberated profoundly within the realm of Turkish democracy. It ushered in an epoch characterized by authoritative governance, reverting the nation's democratic development by a substantial margin. This intervention further entrenched the military's role within Turkish political dynamics, rendering the consolidation of democracy a challenging endeavour.

3. TRANSITION AND TRANSFORMATION (1980-2000): DEMOCRATIZATION AMIDST UNCERTAINTY

The period spanning from 1980 to 2000 bore witness to a phase marked by transition and evolution within Türkiye. Emerging from a period characterized by military rule, the nation embarked upon the arduous path of democratic consolidation. However, this trajectory proved to be gradual and marked by irregularities, with numerous challenges impeding the seamless establishment of democratic foundations. The reverberations of the 1980 military coup cast a substantial shadow upon Turkish democracy. The coup architects had already shown an aptitude for suspending constitutional reforms, dissolving of the parliamentary bodies, and detaining political figures. As a result, universities and the media confronted a cessation of activities. In an attempt to restore civilian governance, the coup leaders attempted to establish and appointment (Harris, 2011, p. 210) a civilian administration in 1983. Regrettably, this new government remained subject to military oversight, replete with stringent limitations imposed on political activities. Subsequently, in 1987, the military relaxed certain constraints on political activities and ushered in a new (Jacoby, 2003, p. 678) constitution. This constitution reinstated the delineation of powers and the autonomy of the judiciary. However, it concurrently granted the military the authority to intervene in political affairs during times of crisis. An eminent obstacle to democratic consolidation during this era was the equilibrium sought between secularism and Islamism in political discourse. Türkiye's official status as a secular state juxtaposed with a significant Islamic populace gave rise to tensions between these two spheres, impeding consensus on various political issues (Demirel, 2004, p. 130).

In the 1980s, the emergence of the Islamist Welfare Party (RP) as a formidable political entity posed a substantial challenge (Demirel, 2004, p. 135). Advocating for a heightened Islamic role within the state, the RP garnered considerable support among the Muslim populace. Nonetheless, the RP's ascendancy invoked apprehensions among secularists, culminating in its proscription by the military in 1998 (Baykal, 2017). This prohibition instigated a series of protests and demonstrations that further exacerbated societal polarization. To this day, the interplay between secularism and Islamism remains a pivotal challenge to Turkish democracy. Another impediment to democratic consolidation was the surge of coalition governments. Türkiye witnessed the emergence of numerous coalition governments since 1983, introducing impediments to the passage of legislation and the execution of policies. Coalition governments, characterized by inherent fragility (Hamdemir & Çelik, 2018, p. 714), were susceptible to dissolution through a vote of no confidence. This phenomenon instigated an era of political instability in Türkiye, disrupting efforts to lay a robust democratic foundation. The Turkish economy confronted a number of challenges during this era, culminating in economic crises that elevated levels of unemployment and poverty. These economic adversities demanded the government to adequately address its citizens' needs, thereby inciting political instability. These economic pressures also echoed through democratic channels. Governmental inadequacies in addressing citizen requirements produced an erosion of public trust in the political system. This, in turn, posed difficulties to the government's pursuit of reforms and the consolidation of democratic principles. The period from 1980 to 2000 encompassed a period of transition and metamorphosis in Türkiye. Departing from a phase dominated by military rule, the nation commenced an endeavour of democratic consolidation. Nonetheless, the trajectory proved to be challenging, bringing about a balance between secularism and Islamism, and a transformation into coalition governments, and economic adversities.

4. CONTEMPORARY CHALLENGES AND REFORMS (2000-PRESENT): STRUGGLES FOR DEMOCRATIC CONSOLIDATION

The era spanning from 2000 to the present encompasses a multidimensional landscape characterized by a simultaneous trajectory of progress and regression in the realm of democracy in Türkiye. The nation has witnessed a series of reforms in human rights aligning with European Union (EU) norms. Nonetheless, simultaneous with these advances, there has been a growing apprehension surrounding the debate on the concentration of power

with the transition into a presidential system. The year 2002 witnessed the ascendancy of the AK Party to power, marked by undertakings to modernize Türkiye and improve its human rights domain (Saatçioğlu, 2014, p. 86). Demonstrating steadfast commitment, the party undertook substantial steps in these arenas. Commendably, it championed a spectrum of reforms, such as the abolition of the death penalty, the cessation of the state of emergency, and the enhancement of the rights of marginalized communities and women (Caman, 2021, p. 182).

Furthermore, the AK Party undertook measures to align Türkiye with the standards upheld by the EU. Notably, the year 2005 heralded the grant of candidate status for EU membership to Türkiye. However, recent years have witnessed a stagnation in Türkiye's EU aspirations (Caman, 2021, p. 179). Beyond the reforms delineated above, the AK Party has demonstrated progress across an array of other human rights dimensions. Notably, it dismantled the ban on Kurdish language broadcasting and education, while also extending amnesty to political detainees. Moreover, the AK Party has endeavoured to align Türkiye's legal framework with EU benchmarks. The party enacted legislations designed to safeguard the sanctity of freedom of expression and association. Equally notable are the substantial reforms carried out within the judiciary to enhance its autonomy and impartiality.

5. THE COUP ATTEMPT AND ITS AFTERMATH (2016-2023): DEMOCRACY TESTED

The 2016 coup attempt in Türkiye stands as a pivotal juncture that indelibly altered the trajectory of the nation's historical narrative (Milan, 2016, p. 28). Initiated by a faction within the Turkish Armed Forces (TAF), the endeavour sought to overturn the established governance under President Recep Tayyip Erdoğan (Tekiner & Gemici, 2019, p. 24). While the coup was ultimately thwarted, its reverberations left a mark on the contours of Turkish democracy. The incursion took place on July 15, 2016, casting tanks upon the streets of Ankara and Istanbul while soldiers seized pivotal governmental buildings, surrounding the parliament and the presidential palace. The tides swiftly turned as the President rallied supporters, and a united stance against the coup crystallized. The civilian rally was successful, yet the ensuing tumult incurred substantial human losses, with countless lives sacrificed or altered irreparably. In the aftermath of the coup attempt, the government invoked a state of emergency, conferring an extensive apprehension and confinement of suspected individuals. This state of emergency persisted through successive extensions, finally dissolving in July 2018 (Özkut & Aşçı, 2020, p. 189).

The implementation of the state of emergency facilitated a clampdown on coup agents, among whom coup advocates. Especially the military underwent purges aimed at expunging coup plotters. In April 2017, the Turkish government put out a referendum concerning constitutional reforms that vested greater authority in the presidency. The referendum garnered approval by the majority of the voters for a presidential system one similar to the US presidential system. For critics in the Western media argue that the constitutional change for a presidential system enables government to further centralize causing an erosion of democratic principles, warranting scrutiny from international human rights entities (Caman, 2021, p. 180).

6. DISCUSSION AND ANALYSIS

In Joseph Schumpeter's words democracy is defined as the method of the people electing their representatives by means of competitive elections as the reflection of the will of the majority (Schumpeter, 2013, p. 243). As it is widely argued *democratic participation* remains to be one of most fundamental cornerstones of any sustainable democratic system (G. M. Mudacumura, 2014, p. 37). Therefore, democracy is a total separation from any form of autocratic or authoritarian regime structures, with an emphasis on inclusive representation and citizen engagement. It is therefore of utmost significance that citizens are recognized as active stakeholders of their own political interests, nurturing collective decision-making, accountability, and responsiveness. Democratic participation serves to fulfil a political context conveyed over ideological public debates guaranteeing the legitimacy of civil institutions. Citizenship advocates such as John Stuart Mill argued that it is required to actively participate in competitive elections, and other forms of political decision-making (Mill, 1998, p. 49). It is this requirement from the citizens that legitimizes people's trust in their government reinforcing government's responsibility to serve the people's needs and aspirations. Sidney Verba and Norman Nie found that the number of voters participating in politics is closely correlated with people's interest in politics that points to their political efficacy, and consequently trust in government (Verba & Nie, 1987, p. 91). This suggests that democratic participation is expected to build better informed and engaged citizenry, which is foundational for a healthy functioning democracy.

Robert Putnam found that civic engagement is essential for well-functioning democracy (Putnam, 2000, p. 54). Putnam argued that civic engagement helps to create *social capital*, which is the trust, norms, and networks that facilitate cooperation and coordination. This social capital is

essential for a healthy democracy, as it allows citizens to act collectively to solve common problems and hold their government accountable. By involving citizens in the decision-making processes, it encourages individuality and individual consent as members of their communities. This active engagement is to cultivate a sense of *ownership* over the democratic project, fostering a shared commitment to the rule of law, human rights, and the protection of minority rights (Locke, 1967). Active participation also creates a sense of political efficacy among citizens, empowering them to influence policy outcomes and hold leaders accountable. Mark Warren found that civic participation can help to build a more tolerant and inclusive society (WARREN, 2002, p. 694). Warren argued that civic participation helps to expose citizens to different perspectives and experiences, which can help to break down stereotypes and build understanding. This is essential for a healthy democracy, as it allows citizens to work together to solve common problems and build a more just society. Democratic participation acts as a safeguard against the consolidation of power and the potential erosion of democratic institutions. A vibrant civil society and a vigilant citizenry are more likely to detect and resist any attempts to undermine democratic norms, ensuring that power remains dispersed rather than concentrated in the hands of a few. This proactive engagement serves as a check on potential abuses of power, ultimately enhancing the resilience of the democratic framework. Guillermo O'Donnell found that a civil society is essential for the consolidation of democracy (O'Donnell, 2002, p. 9). O'Donnell argued that civil society can help to hold the government accountable, monitor the implementation of policies, and mobilize citizens to defend democracy. This is essential for a sustainable democracy, as it helps to prevent the emergence of authoritarian regimes.

References

Akinci, A. (2014). Türkiye'nin darbe geleneği: 1960 ve 1971 müdahaleleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, *9*(1), 55–72.

ALACI, B. (2020). Demokrat Parti Balıkesir Mebusu İbrahim Sıtkı Yırcalı'nın 27 Mayıs Sonrası Yargılanması: Anayasayı ihlal Davası. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *49*, 77–102.

Baykal, Ö. (2017). *Türk siyasetinde refah partisi deneyimi: Gelenek, ideoloji ve politika*.

Brinton, L. J. (2015). Historical discourse analysis. *The Handbook of Discourse Analysis*, 222–243.

Caman, M. E. (2021). Authoritarianization and Human Rights in Turkey: How the AKP Legitimizes Human Rights Violations. In H. Aydin & W. Langley (Eds.), *Human Rights in Turkey: Assaults on Human Dignity* (pp. 179–197). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-57476-5_9

Demirel, T. (2004). Soldiers and civilians: The dilemma of Turkish democracy. *Middle Eastern Studies*, *40*(1), 127–150. https://doi.org/10.1080/00263200412331301927

Dunmire, P. L. (2012). Political discourse analysis: Exploring the language of politics and the politics of language. *Language and Linguistics Compass*, *6*(11), 735–751.

Emiroğlu, A. (2011). 27 MAYIS 1960 İHTİLALİ VE DEMOKRAT PARTİ'NİN TASFİYESİ. *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi*, *1*, 13–27.

Gaventa, J., & Barrett, G. (2012). Mapping the Outcomes of Citizen Engagement. *World Development*, *40*(12), 2399–2410. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2012.05.014

Gürsoy, Y. (2012). The Final Curtain for the Turkish Armed Forces? Civil–Military Relations in View of the 2011 General Elections. *Turkish Studies*, *13*(2), 191–211. https://doi.org/10.1080/14683849.2012.685254

Hamdemir, B., & Çelik, A. (2018). Türkiye'de Parti Sistemleri. *Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, *67*(4), 697–733.

Harris, G. S. (2011). Military coups and Turkish democracy, 1960–1980. *Turkish Studies*, *12*(2), 203–213. https://doi.org/10.1080/14683849.2011.573181

Jacoby, T. (2003). For the people, of the people and by the military: The regime structure of modern Turkey. *Political Studies*, *51*(4), 669–685.

Kalaycıoğlu, E. (2023). A hundred years of flux: Turkish political regimes from 1921 to 2023. *Turkish Studies*, *24*(3–4), 412–434. https://doi.org/10.1080/14683849.2022.2161374

Locke, J. (1967). *Locke: Two treatises of government*. Cambridge university press.

Milan, F. F. (2016). Turkey: What Hides Behind a Failed Coup Attempt. *The RUSI Journal*, *161*(4), 28–32. https://doi.org/10.1080/03071847.2016.1228291

Mill, J. S. (1998). *On Liberty and Other Essays*. Oxford University Press.

Mudacumura, G. M. (2014). Accountability and Transparency: Cornerstones of Development and Democratic Governance. In G. Mudacumura & G. Morçöl (Eds.), *Challenges to Democratic Governance in Developing Countries* (pp. 37–55). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-03143-9_3

O'Donnell, G. (2002). In Partial Defense of an Evanescent 'Paradigm' Debating the Transition Paradigm. *Journal of Democracy*, *13*(3), 6–12.

Orucu, E. (2013). *A Legal System Based on Translation: The Turkish Experience* (Vol. 6). HeinOnline.

Özçelik, P. K. (2010). Demokrat Parti'nin demokrasi söylemi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, *65*(03), 163–187.

Özkut, G. T., & Aşçı, J. (2020). Long-Lasting State of Emergency: Use of (In)security for Consolidation of Power in Turkey. *Democracy and Security*, *16*(3), 189–209. https://doi.org/10.1080/17419166.2020.1802168

Putnam, R. D. (2000). *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community*. Simon and Schuster.

Saatçioğlu, B. (2014). AKP's 'Europeanization'in Civilianization, Rule of Law and Fundamental Freedoms: The Primacy of Domestic Politics. *Journal of Balkan and Near Eastern Studies*, *16*(1), 86–101. https://doi.org/10.1080/19448953.2013.864185

Sarigil, Z. (2014). The Turkish military: Principal or agent? *Armed Forces & Society*, *40*(1), 168–190.

Schumpeter, J. A. (2013). *Capitalism, socialism and democracy*. routledge.

Süzan, Ü. (2015). Türkiye'de 1923-1960 Yılları Arasında Kapatılan Siyasi Partiler. *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi*, *5*(10), 100–156. https://doi.org/10.17828/yasbed.43547

Szyliowicz, J. S. (1962). The political dynamics of rural Turkey. *Middle East Journal*, *16*(4), 430–442.

Tachau, F. (2000). Turkish political parties and elections: Half a century of multiparty democracy. *Turkish Studies*, *1*(1), 128–148. https://doi.org/10.1080/14683840008721224

Taşkin, B. (2015). Voter Turnout in Turkey's Parliamentary and Local Elections (1950–2014): Does Participation Increase when Competition Decreases? *Turkish Studies*, *16*(4), 465–486.

Tekiner, M. A., & Gemici, E. (2019). Türkiye'nin Mevcut İç Güvenlik Yapısı ve 15 Temmuz Sonrası Yeni Bir Yapılanma Modeli. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *19*(Özel Sayı), 15–40. https://doi.org/10.18037/ausbd.658669

Tezel, Y. S. (1994). *Cumhuriyet döneminin iktisadi tarihi (1923-1950)* (5th ed.). Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

Toktas, S. (2005). Citizenship and Minorities: A Historical Overview of Turkey's Jewish Minority. *Journal of Historical Sociology*, *18*(4), 394–429. https://doi.org/10.1111/j.1467-6443.2005.00262.x

Verba, S., & Nie, N. H. (1987). *Participation in America: Political Democracy and Social Equality*. University of Chicago Press.

WARREN, M. E. (2002). What Can Democratic Participation Mean Today? *Political Theory*, *30*(5), 677–701. https://doi.org/10.1177/0090591702030005003

AKUT İNCE BARSAK OBSTRÜKSİYONU İLE PREZENTE OLAN BALIK KILÇIĞINA BAĞLI JEJUNAL ÇİFT DUVAR PERFORASYONU: OLGU SUNUMU

FİSH BONE–INDUCED DOUBLE-WALL JEJUNAL PERFORATİON PRESENTİNG AS ACUTE SMALL BOWEL OBSTRUCTİON: A CASE REPORT

Dr. Faruk TATLI

Dicle üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi A.B.D, Diyarbakır, TÜRKİYE

ORCID: 0000-0001-9564-4746

ÖZET

Yabancı cisim yutulması klinik pratikte sık karşılaşılan bir durum olmasına rağmen, gastrointestinal sistem perforasyonu nadirdir ve olguların %1'inden daha azında bildirilmektedir . Keskin ve lineer yapıları nedeniyle balık kılçıkları, gastrointestinal perforasyona en sık neden olan yabancı cisimler arasında yer almaktadır . İnce barsak perforasyonları çoğu zaman nonspesifik klinik bulgularla seyreder ve akut batın, mekanik barsak obstrüksiyonu veya ileus tablolarını taklit edebilir . Bu durum tanıda gecikmeye ve ciddi morbiditeye yol açabilmektedir.

Bu olgu sunumunda, akut ince barsak obstrüksiyonu kliniği ile başvuran ve jejunumun hem anterior hem posterior duvarında çift duvar perforasyonuna neden olan nadir bir balık kılçığı olgusu sunulmuştur. Bilgisayarlı tomografi ile yabancı cismin preoperatif olarak saptanması erken cerrahi müdahaleye olanak sağlamış ve hasta komplikasyonsuz şekilde taburcu edilmiştir. Bu olgu, akut ince barsak obstrüksiyonu ile başvuran hastalarda yabancı cisim perforasyonunun ayırıcı tanıda mutlaka göz önünde bulundurulması gerektiğini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Balık kılçığı, Jejunal perforasyon, İnce barsak obstrüksiyonu, Akut batın

ABSTRACT

Foreign body ingestion is a common clinical condition; however, gastrointestinal tract perforation is rare and has been reported in less than 1% of cases (1). Due to their sharp and linear structure, fish bones are among the most common foreign bodies responsible for gastrointestinal perforation (2). Small bowel perforations often present with nonspecific clinical manifestations and may mimic acute abdomen, mechanical bowel obstruction, or ileus (3), leading to delayed diagnosis and increased morbidity.

In this report, we present a rare case of fish bone–induced double-wall perforation of the jejunum presenting with acute small bowel obstruction. Preoperative identification of the foreign body by computed tomography enabled prompt surgical intervention, and the patient was discharged without complications. This case emphasizes that foreign body–related perforation should be considered in the differential diagnosis of acute small bowel obstruction.

Keywords: Fish bone, Jejunal perforation, Small bowel obstruction, Acute abdomen

Giriş

Yabancı cisim yutulması klinik pratikte çok sık karşılaşılan bir durum olmasına rağmen, gastrointestinal sistem perforasyonu nadirdir ve olguların %1'inden daha azında perforasyon bildirilmektedir (1). Keskin ve lineer yapıları nedeniyle balık kılçıkları, gastrointestinal perforasyona en sık neden olan yabancı cisimler arasında yer almaktadır (2). İnce barsak perforasyonları çoğu zaman nonspesifik klinik bulgularla seyreder ve akut batın, mekanik barsak obstrüksiyonu veya ileus tablolarını taklit edebilir (3). Bu durum tanıda gecikmeye ve ciddi morbiditeye yol açabilmektedir.Yabancı cisimlerin gastrointestinal sistemde perforasyon yapması beklenen bir sonuç olmakla beraber peforasyon sonrası batında serbest hava olmaması ve hastanın ileus ile başvurması nedeni ile bu olgumuzun literatüre katkı sunacağını düşünmekteyiz.

Olgu Sunumu

Otuz üç yaşında kadın hasta, son iki gündür devam eden karın ağrısı, bulantı, kusma ve gaz–gaita çıkaramama şikâyetleri ile acil servise başvurdu. Hastanın özgeçmişinde iki kez sezaryen öyküsü mevcuttu. Bilinen ek hastalığı ve daha önce geçirilmiş başka abdominal cerrahi öyküsü yoktu.

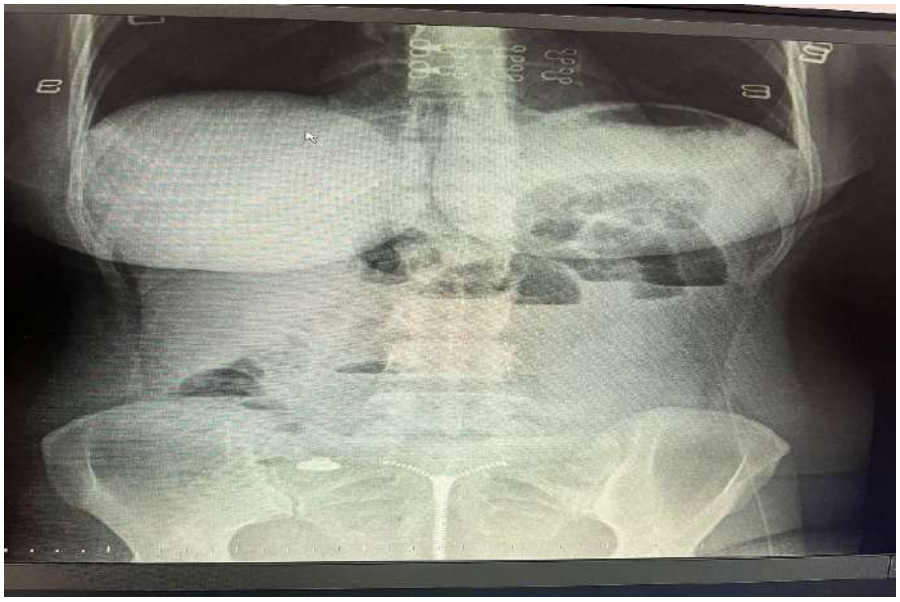
Fizik muayenede batın tüm kadranlar hassas olup rebound ve defans saptanmadı.. Laboratuvar incelemelerinde lökosit sayısı 15.000/mm³, C-reaktif protein (CRP) değeri 34 mg/L olarak saptandı. Diğer biyokimyasal parametreler normal sınırlardaydı.

Ayakta direkt batın grafisinde ince barsak düzeyinde belirgin hava-sıvı seviyeleri mevcuttu (Resim 1). Kontrastlı abdominal bilgisayarlı tomografide pelvik alanda minimal serbest sıvı mevcuttu ve intraperitoneal serbest hava izlenmedi. Batın sol alt kadranda, barsak duvarını aşan ve çevresinde *feces sign* oluşturan lineer yabancı cisim görüntüsü saptandı. Bu seviyenin proksimalinde ince barsak anslarının belirgin dilate olduğu ve ilgili segmentin geçiş zonu oluşturduğu izlendi (Resim 2).

Hastanın ayrıntılı anamnezinde yaklaşık iki hafta önce balık tüketim öyküsü olduğu öğrenildi. Klinik ve radyolojik bulgular doğrultusunda cerrahi müdahale planlandı. Operasyona umblikus üzerinden yerleştirilen 10 mm trokar ile laparoskopik eksplorasyonla başlandı. Pelvik bölgede minimal serbest sıvı izlendi, yaygın peritoneal kontaminasyon saptanmadı. Batın sol alt kadranda jejunal ans düzeyinde barsak duvarını perfore eden balık kılçığı görülmesi üzerine açık cerrahiye geçildi.

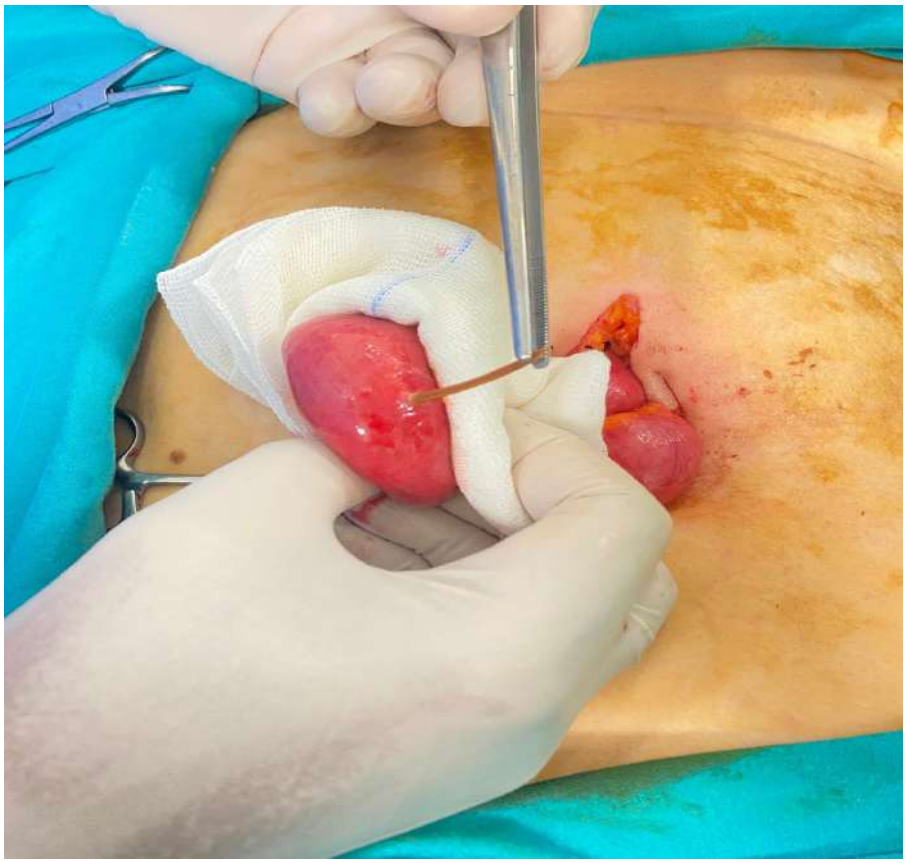
Mini laparotomi ile perfore jejunal segment dışarı alındı. Balık kılçığının jejunumun hem anterior hem posterior duvarında perforasyona neden olduğu görüldü (Resim 3). Yabancı cisim çıkarıldı ve perforasyon alanları alt kat 3/0 vicryl, üst kat 3/0 ipek sütür ile iki kat primer olarak onarıldı. Ek perforasyon odağı saptanmadı. Batın içindeki serbest sıvı aspire edilerek sağ alt kadrandan bir adet flat dren yerleştirildi.

Postoperatif dönemde hastanın üçüncü günde gaz çıkışı oldu ve oral sıvı diyete başlandı. Diyeti tolere eden hastanın drenaj kateteri seröz vasıfta idi. Batın dreni post operatif dördüncü günde çekildi. Hasta postoperatif altıncı günde komplikasyonsuz şekilde taburcu edildi. Hastanın post operatif birinci ay kontrolünde herhangi bir problem saptanmadı.



Resim 1: Ayaktan Direkt Batın Grafisinde Hava-sıvı Seviyelenmesi

Resim 2: İnce barsak duvarında perforasyon neden olan yabancı cisim (Balık kılçığı)



Resim 3:İnce barsak duvarda perforasyona neden olan yabancı cisim intra operatif görüntüsü

TARTIŞMA

Balık kılçığına bağlı gastrointestinal sistem perforasyonları nadir görülmekle birlikte, tanısal açıdan önemli güçlükler içermektedir. Hastaların büyük bir kısmı yabancı cisim yutma öyküsünü hatırlamamakta ve yutma ile klinik başvuru arasında günler veya haftalar bulunabilmektedir (1,3). Bu durum, semptomların nonspesifik karakteri ile birleştiğinde tanının gecikmesine yol açmaktadır.

İnce barsak perforasyonları en sık terminal ileum ve jejunumda görülmektedir. Bunun başlıca nedenleri arasında barsak lümeninin daralması, peristaltik aktivitenin azalması ve anatomik angülasyonlar yer almaktadır (4). Sunulan olguda, balık kılçığının jejunumun hem anterior hem posterior duvarında perforasyona neden olması literatürde son derece nadir bildirilen bir durumdur. Çift duvar perforasyonu, yabancı cismin barsak lümeni içerisinde uzun süre kalması ve peristaltik hareketler sırasında barsak duvarlarına tekrarlayan mekanik travmaya neden olması ile açıklanabilir.

Direkt batın grafileri obstrüksiyon bulgularını gösterebilse de yabancı cisimlerin saptanmasında sınırlı duyarlılığa sahiptir. Bilgisayarlı tomografi, özellikle lineer ve hiperdens yabancı cisimlerin gösterilmesinde ve eşlik eden komplikasyonların değerlendirilmesinde en duyarlı görüntüleme yöntemidir (2,5). Ancak ince barsak perforasyonlarında intraperitoneal serbest hava her zaman izlenmeyebilir; bu nedenle BT bulgularının dikkatli değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır (4).

Cerrahi tedavi yaklaşımı perforasyonun lokalizasyonuna, kontaminasyon derecesine ve hastanın klinik durumuna göre belirlenmektedir. Sınırlı kontaminasyon varlığında primer onarım güvenli ve etkili bir yöntem olarak kabul edilmektedir (6,7). Bu olguda da erken tanı sayesinde jejunal perforasyon alanları primer olarak onarılmış, barsak rezeksiyonu gereksinimi olmamıştır.

SONUÇ

Akut ince barsak obstrüksiyonu veya akut batın kliniği ile başvuran hastalarda, özellikle balık tüketim öyküsü mevcutsa, yabancı cisim perforasyonu nadir ancak potansiyel olarak ciddi sonuçlara yol açabilecek bir etiyoloji olarak mutlaka akılda tutulmalıdır. Bilgisayarlı tomografi erken tanı ve cerrahi planlama açısından kritik öneme sahiptir. Erken cerrahi müdahale, peritonit, sepsis ve mortalite gibi ciddi komplikasyonların önlenmesinde belirleyici rol oynamaktadır.

KAYNAKLAR

1. Goh, B. K., Chow, P. K., Quah, H. M., Ong, H. S., Eu, K. W., Ooi, L. L., & Wong, W. K. (2006). Perforation of the gastrointestinal tract secondary to ingestion of foreign bodies. *World journal of surgery*, *30*(3), 372–377. https://doi.org/10.1007/s00268-005-0490-2
2. Coulier, B., Tancredi, M. H., & Ramboux, A. (2004). Spiral CT and multidetector-row CT diagnosis of perforation of the small intestine caused by ingested foreign bodies. *European radiology*, *14*(10), 1918–1925. https://doi.org/10.1007/s00330-004-2430-1.
3. Velitchkov, N. G., Grigorov, G. I., Losanoff, J. E., & Kjossev, K. T. (1996). Ingested foreign bodies of the gastrointestinal tract: retrospective analysis of 542 cases. *World journal of surgery*, *20*(8), 1001–1005. https://doi.org/10.1007/s002689900152
4. Rodríguez-Hermosa JI, et al. Small bowel perforation by fish bone. **Int Surg.** 2008;93:212–214.
5. Liew CJ, et al. CT findings of fish bone perforation. **AJR Am J Roentgenol.** 2013;200:W619–W626.
6. Maleki M, et al. Jejunal perforation by fish bone ingestion. **Case Rep Surg.** 2015.
7. Li SF, et al. Management of gastrointestinal foreign body perforation. **Surg Endosc.** 2012;26:2806–2810.

DEVELOPMENT OF QUALITY ASSURANCE SYSTEMS AND MANAGEMENT MODELS IN COMPETITIVE HIGHER EDUCATION

REKABETÇI YÜKSEKÖĞRETIMDE KALITE GÜVENCE SISTEMLERININ VE YÖNETIM MODELLERININ GELIŞIMI

PhD Zaur Adalat oghlu Asadzade
Azerbaijan University, Faculty of management, Azerbaijan
ORCID: 0000-0002-8301-6061

Master's Student Ulkar Ali gizi Fatullayeva
Azerbaijan University, Faculty of Management, Azerbaijan
ORCID: 0009-0001-4968-0970

ÖZET

Araştırmanın amacı – yükseköğretimde kalite güvencesinin gelişimini analiz etmek, çağdaş yönetim yaklaşımlarının örgütsel etkililiğe katkısını incelemek ve Azerbaycan yükseköğretimi için öncelikleri belirlemektir. Çalışma; kurumsal düzeyde hesap verebilirlik, kanıta dayalı yönetim, paydaş katılımı, istihdam ihtiyaçlarına duyarlılık ve sürekli kalite gelişimi üzerinde durmaktadır. Araştırma metodolojisi – nitel doküman incelemesi, karşılaştırmalı analiz ve sentez yöntemlerini bir araya getirmektedir. Akademik literatür, düzenleyici çerçeveler, kalite güvence modelleri ve kurumsal uygulamalar incelenmiş; Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi kurumsal bir örnek olarak ele alınmıştır. Araştırmanın pratik önemi – iç kalite güvencesini, stratejik planlamayı, kanıta dayalı izlemeyi, paydaş katılımını ve eğitim programlarının işgücü piyasasının beklentileriyle uyumunu güçlendirebilecek yaklaşımların belirlenmesinde yatmaktadır. Araştırmanın sonuçları – kalite güvencesinin yalnızca mevzuata ve standartlara uyum anlayışının ötesine geçerek sürekli kurumsal gelişim, kurumsal öğrenme süreçleri ve ortak sorumluluk anlayışına yöneldiğini göstermektedir. Etkili sistemler, iç ve dış değerlendirmeyi stratejik planlama, performansın sistematik değerlendirilmesi ve kanıta dayalı esnek karar alma süreçleriyle bütünleştirmektedir. Azerbaycan'da daha güçlü kurumsal sorumluluk, işverenlerle iş birliği, dijital izleme ve paydaş katılımı önemli öncelikler olmaya devam etmektedir. Araştırmanın bilimsel yeniliği ve özgünlüğü – kalite güvencesi ile çağdaş yönetim yaklaşımlarını kurumsal yönetimin birbiriyle bağlantılı unsurları olarak ele almasında ve kalite güvencesini planlama, değerlendirme, paydaş katılımı ve kurumsal gelişimi birbirine bağlayan stratejik bir araç olarak sunmasında yatmaktadır.

Anahtar Kelimeler: kalite güvencesi, yükseköğretim, kalite yönetimi, stratejik yönetim, kalite kültürü, kurumsal yönetişim, Azerbaycan

ABSTRACT

The aim of the research – is to analyse the evolution of quality assurance in higher education, examine the contribution of contemporary management approaches to organisational effectiveness, and identify priorities for Azerbaijani higher education. The study focuses on institutional-level accountability, management guided by evidence, stakeholder engagement, responsiveness to employment needs and ongoing quality development. Research methodology – combines qualitative document review, comparative analysis and synthesis. Academic literature, regulatory frameworks, quality assurance models and institutional practices are examined, with Azerbaijan State Pedagogical University used as an institutional example. The practical significance of the research – lies in identifying approaches that can strengthen internal quality assurance, strategic planning, evidence-based monitoring, stakeholder participation and the alignment of educational programmes with labour-market expectations. The results of the research – indicate that quality assurance has moved beyond compliance towards ongoing institutional development, institutional learning processes and collective responsibility. Effective systems connect internal and external evaluation with strategic planning, systematic evaluation of performance and flexible evidence-informed decisions. In Azerbaijan, stronger institutional responsibility, employer cooperation, digital monitoring and stakeholder involvement remain important priorities. The scientific novelty and originality of the research – lie in examining quality assurance and contemporary management approaches as interconnected elements of institutional management and

presenting quality assurance as a strategic instrument linking planning, evaluation, stakeholder participation and organisational advancement.

Keywords: quality assurance, higher education, quality management, strategic management, quality culture

DEVELOPMENT OF QUALITY ASSURANCE SYSTEMS AND MANAGEMENT MODELS IN COMPETITIVE HIGHER EDUCATION

REKABETÇİ YÜKSEKÖĞRETİMDE KALİTE GÜVENCE SİSTEMLERİNİN VE YÖNETİM MODELLERİNİN GELİŞİMİ

Master's Student Ulkar Ali gizi Fatullayeva
Azerbaijan University, Faculty of management, Azerbaijan
ORCID: 0009-0001-4968-0970

ÖZET

Araştırmanın amacı – yükseköğretimde kalite güvencesinin gelişimini analiz etmek, çağdaş yönetim yaklaşımlarının örgütsel etkililiğe katkısını incelemek ve Azerbaycan yükseköğretimi için öncelikleri belirlemektir. Çalışma; kurumsal düzeyde hesap verebilirlik, kanıta dayalı yönetim, paydaş katılımı, istihdam ihtiyaçlarına duyarlılık ve sürekli kalite gelişimi üzerinde durmaktadır. Araştırma metodolojisi – nitel doküman incelemesi, karşılaştırmalı analiz ve sentez yöntemlerini bir araya getirmektedir. Akademik literatür, düzenleyici çerçeveler, kalite güvence modelleri ve kurumsal uygulamalar incelenmiş; Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi kurumsal bir örnek olarak ele alınmıştır. Araştırmanın pratik önemi – iç kalite güvencesini, stratejik planlamayı, kanıta dayalı izlemeyi, paydaş katılımını ve eğitim programlarının işgücü piyasasının beklentileriyle uyumunu güçlendirebilecek yaklaşımların belirlenmesinde yatmaktadır. Araştırmanın sonuçları – kalite güvencesinin yalnızca mevzuata ve standartlara uyum anlayışının ötesine geçerek sürekli kurumsal gelişim, kurumsal öğrenme süreçleri ve ortak sorumluluk anlayışına yöneldiğini göstermektedir. Etkili sistemler, iç ve dış değerlendirmeyi stratejik planlama, performansın sistematik değerlendirilmesi ve kanıta dayalı esnek karar alma süreçleriyle bütünleştirmektedir. Azerbaycan'da daha güçlü kurumsal sorumluluk, işverenlerle iş birliği, dijital izleme ve paydaş katılımı önemli öncelikler olmaya devam etmektedir. Araştırmanın bilimsel yeniliği ve özgünlüğü – kalite güvencesi ile çağdaş yönetim yaklaşımlarını kurumsal yönetimin birbiriyle bağlantılı unsurları olarak ele almasında ve kalite güvencesini planlama, değerlendirme, paydaş katılımı ve kurumsal gelişimi birbirine bağlayan stratejik bir araç olarak sunmasında yatmaktadır.

Anahtar Kelimeler: kalite güvencesi, yükseköğretim, kalite yönetimi, stratejik yönetim, kalite kültürü, kurumsal yönetişim, Azerbaycan

ABSTRACT

The aim of the research – is to analyse the evolution of quality assurance in higher education, examine the contribution of contemporary management approaches to organisational effectiveness, and identify priorities for Azerbaijani higher education. The study focuses on institutional-level accountability, management guided by evidence, stakeholder engagement, responsiveness to employment needs and ongoing quality development. Research methodology – combines qualitative document review, comparative analysis and synthesis. Academic literature, regulatory frameworks, quality assurance models and institutional practices are examined, with Azerbaijan State Pedagogical University used as an institutional example. The practical significance of the research – lies in identifying approaches that can strengthen internal quality assurance, strategic planning, evidence-based monitoring, stakeholder participation and the alignment of educational programmes with labour-market expectations. The results of the research – indicate that quality assurance has moved beyond compliance towards ongoing institutional development, institutional learning processes and collective responsibility. Effective systems connect internal and external evaluation with strategic planning, systematic evaluation of performance and flexible evidence-informed decisions. In Azerbaijan, stronger institutional responsibility, employer cooperation, digital monitoring and stakeholder involvement remain important priorities. The scientific novelty and originality of the research – lie in examining quality assurance and contemporary management approaches as interconnected elements of institutional management and presenting quality assurance as a strategic instrument linking planning, evaluation, stakeholder participation and organisational advancement.

Keywords: quality assurance, higher education, quality management, strategic management, quality culture, institutional governance, Azerbaijan

CONSTITUTIONAL INSTITUTIONS SHAPING FEDERALISM

LLM Fiza Ahsan
Sharda University, Sharda School of Law, India
ORCID: 0009-0000-3605-4447

ABSTRACT

This chapter provides a doctrinal method of analysis of the constitutional bodies, organs, and mechanisms that shape, maintain, and balance Indian federalism. It evaluates how power is divided, exercised, and mediated between the Union and the States through key constitutional entities, statutory mechanisms, and institutional asymmetric arrangements. The analysis begins by examining executive and legislative dynamics, focusing on the President's role in maintaining federal equilibrium, the Governor's complex position as a vital link between the Centre and States, and the structural legislative dominance of Parliament over State Legislatures. It highlights the judiciary's indispensable role as the primary guardian of the federal system, focusing particularly on the Supreme Court's exclusive original jurisdiction under Article 131 to adjudicate intergovernmental legal disputes. Furthermore, it details cooperative and fiscal frameworks, assessing the Inter-State Council (Article 263), the Finance Commission (Article 280), and the Comptroller and Auditor-General (CAG) in ensuring financial devolution, administrative cohesion, and public expenditure oversight. Additionally, the chapter evaluates electoral and administrative governance through the Election Commission of India (ECI) in managing federal democracy and the All India Services (AIS) under Article 312 in preserving unified administrative standards. Finally, it concludes with a comprehensive analysis of pivotal Supreme Court case laws that have defined, interpreted, and delimited the operational boundaries of Indian federalism over time.

Keywords: India, Constitution, Government, Administration, Parliament, Federalism

PREVALENCE OF TICK INFESTATION AND ASSOCIATED RISK FACTORS IN WEST GOJAM ZONE

Gedam Tola
Bahir Dar University, Department of Biology, Science College, Ethiopia
ORCID: 0000-0002-9179-6408

Dr. Abaineh Munshea
Bahir Dar University, Department of Biology, Science College, Ethiopia
ORCID: 0000-0002-1469-2189

Dr. Sissay Menkir
Bahir Dar University, Department of Biology, Science College, Ethiopia
ORCID: 0000-0001-5768-4253

ABSTRACT

Tick infestation pose severe constraints to cattle production and economic development in livestock-dependent communities across Ethiopia. This cross-sectional study was conducted to determine the prevalence, species distribution, seasonal variation of Ixodid ticks and associated risk factors infesting cattle in three selected agro ecological districts of West Gojam zone. Adult ticks were collected from randomly selected indigenous and cross breed cattle's and identified to genus and species level by using Stereomicroscope according to standard morphological keys. Out of the total 576 animals examined, substantial prevalence of tick infestation was observed. Four major Ixodid tick species were identified: Amblyomma variegatum, Rhipicephalus decoloratus, Rhipicephalus evertsi evertsi, and Hyalomma marginatum rufipes, with Amblyomma variegatum being the most predominant species. Multivariate logistic regression analysis demonstrated that season, body condition score (BCS), age, management system and peasant associations were statistically significant risk factors ($p < 0.05$) associated with infestation rates, while sex and breed showed varying degrees of influence. Animals with poor BCS and those managed under extensive grazing systems exhibited significantly higher infestation loads. Predilection site preference was notably observed around the dewlap, udder and perianal regions depending on the tick species. These findings highlight a high vector burden and potential threat of tick-borne disease transmission in the zone. Implementing strategic integrated tick control programs targeting high-risk management practices and seasonal peaks is strongly recommended.

Keywords: Ticks, Risk Factors, Prevalence, Cattle, West Gojam

INTIMATE PARTNER HOMICIDES: A COMPARATIVE LEGAL STUDY

Assistant Professor Dr. Saurabh Kishore
Sharda University, Sharda School of Law, India
ORCID: 0009-0006-5374-0258

Payal Shukla
Sharda University, Sharda School of Law, India
ORCID: 0009-0001-7074-3374

ABSTRACT

Intimate partner homicide is one of the most serious forms of violence in close relationships. It poses challenges for criminal law, especially when deciding on issues like criminal responsibility, self-defense, the effects of long-term abuse, coercive control, and gender-related violence. This research conducts a legal comparison of India and Canada to investigate whether their criminal justice systems effectively address the unique circumstances of intimate partner homicides. The study looks at the Indian legal system under the Bharatiya Nyaya Sanhita, 2023. It focuses on murder, culpable homicide, private defense, provocation, and how domestic and intimate partner violence are treated by the law. This is then compared to Canada's Criminal Code and recent modifications concerning intimate partner violence, coercive control, self-defense, and femicide. The research highlights how both countries recognize patterns of abuse and the circumstances leading to intimate partner homicide while evaluating the accused's criminal responsibility. Using a doctrinal and comparative method, the study examines legislation, court rulings, legal research, and relevant international standards. It argues that although Indian criminal law provides a general framework for prosecuting homicide, it does not specifically address the unique aspects of coercive control and intimate partner homicide within a detailed, contextual framework. Canada's developing approach provides a useful model for whether criminal law should more explicitly examine patterns of abuse and the situations leading to homicide. The study concludes with suggestions for reforms in India. These include enhancing judicial awareness of coercive control and patterns of abuse, better assessing self-defense claims, creating specialized methods for identifying risk, and applying a more contextual approach to criminal responsibility. The research aims to help build a legal framework that effectively protects victims while upholding the principles of fair trial, proportionality, and individual criminal responsibility.

Keywords: Intimate Partner Homicide, Comparative Criminal Law, India, Canada, Coercive Control, Self-Defense, Domestic Violence, Femicide, Criminal Responsibility, Bharatiya Nyaya Sanhita, 2023

HEPATORENAL EFFECTS OF INHALATION EXPOSURE TO MEPERFLUTHRIN-, D-TRANS ALLETHRIN-, ESBIOTHRIN-, AND PYRETHROID-BASED MOSQUITO COIL FUMES IN MALE WISTAR ALBINO RATS: A COMPARATIVE STUDY

Mrs Okeke, Chioma Blessing
Nnamdi Azikiwe University, Faculty of Biosciences, Nigeria
ORCID: 0000-0002-0534-5230

Dr. Oladejo, Afees Adebayo
Nnamdi Azikiwe University, Faculty of Biosciences, Nigeria
ORCID: 0000-0002-9141-3622

Mrs. Okeke, Chisom Miracle
Nnamdi Azikiwe University, Faculty of Biosciences, Nigeria
ORCID: 0000-0001-9780-8943

ABSTRACT

Household mosquito coils are burned indoors as a low-cost anti-malarial vector-control measure across malaria-endemic regions, but the comparative hepatic and renal safety of the different pyrethroid actives that power them remains incompletely characterised. This study extends that comparative toxicological screening programme to three further actives — meperfluthrin, D-trans allethrin, esbiothrin, and a commercial pyrethroid blend — evaluating liver function markers (alanine aminotransferase [ALT], aspartate aminotransferase [AST], albumin, alkaline phosphatase [ALP]) and renal function markers (urea, creatinine) after four weeks of inhalational coil-fume exposure. Across all four actives examined, exposure was consistently associated with a decrease in serum ALT, AST and urea relative to a common control cohort, generally non-significant hepatic enzyme changes, and small, active-dependent shifts in creatinine, ranging from mild reduction (meperfluthrin, pyrethroid, esbiothrin) to a modest increase (D-trans allethrin). None of the four actives produced a pattern consistent with overt hepatocellular or glomerular injury under these exposure conditions, suggesting that short-term household coil use with these actives does not acutely compromise liver or kidney function in this animal model, though findings should not be extrapolated to chronic, multi-year human exposure without further study.

Keywords: hepatotoxicity, inhalation exposure, liver function, mosquito coil, esbiothrin, D-trans allethrin, meperfluthrin, pyrethroid, renal function, Wistar rats

COMPARATIVE ANALYSIS OF ZOONIMIC PAREMIOLOGY IN ENGLISH AND AZERBAIJANI LANGUAGES

ZOONIMIK PAREMIOLOGIYANIN INGILIS VƏ AZƏRBAYCAN DILLƏRINDƏ MÜQAYISƏLI TƏHLILI

head teacher Əsədova Sevinc Sabir qızı
Azerbaijan State Pedagogical University, Foreign Languages Center, Azerbaijan
ORCID: 0009-0007-1223-169X

ÖZET
İngilis və Azərbaycan dillərində atalar sözləri öz məzmunu etibarilə çox rəngarəng olub ingilis və azərbaycan xalqlarının həyatını hərtərəfli şəkildə əks etdirir. Nitq prosesində istər Azərbaycan, istərsə də ingilis dilində hamının istənilən mövzuya, sahəyə aid atalar sözləri tapması mümkündür. Müxtəlif sahələrlə bağlı, müxtəlif xarakterli insanlardan, heyvanlardan, insanlar arasındakı münasibətlərdən bəhs edən atalar sözlərinə ingilis dilində də rast gəlmək olar. Onların Azrəbaycan dilində qarşılıqları məsələsinə gəldikdə, bəzilərinin dilimizdə uyğun variantları, ekvivalentləri mövcuddur, bəziləri isə sərbəst olaraq, hərfi tərcümə edilir, ya da semantik cəhətdən onu əvəz edə bilən başqa ifadə seçilir. Azərbaycan və ingilis xalqlarının çoxəsrlik mədəniyyəti, inkişafı tarixində onun folklorunda atalar sözləri olduqca əhəmiyyətlidir. Yazılı ədəbi mətnlərdə xalq ədəbiyyatına, atalar sözlərini intensiv rast gəlinir. Ümumiyyətlə, atalar sözləri öz dövründə ictimai-siyasi hadisələrin, eyni zamanda dövrün məhsulu kimi yaranır və dəyərləndirilir. Mənsub olduğu xalqın inkişafı ilə bağlı xalqın yaratdığı atalar sözləri də zaman – zaman dəyişir, mükəmməlləşir, yaddaşlarda möhkəm kök salır. Bunların yaddaşda kök salmasını müxtəlif amillər – ahəngdarlıq, səs uyğunluğu, alliterasiya, assonans, ən əsası isə fikri dəqiq ifadə etmək istəyi, fikrin xalqa onun öz yaratdıqları vasitəsilə çatdırılması və s. xüsusiyyətlər təmin edir. Atalar sözləri və məsəllər insanların həyatına dair ibrətli, lakonik ifadələrdir. Onlardan həm bədii ədəbiyyatda, həm də danışıq dilində fikri əsaslandırmaq məqsədilə istifadə edilir. Çünki xalq ulu babaların yaratdıqlarını daha tez və qeyd-şərtsiz qəbul edir. Atalar sözləri və zərb-məsəllər həm ingilis, həm də Azərbaycan dillərində fikri əsaslandırmaq sahəsində ən uyğun, münasib dil vahidləridir. Çünki atalar sözləri və məsəllər frazeoloji vahidlərin yaranmasında vacib rol oynayır. Amma müxtəlif dillərdə atalar sözü və məsəllər eyni məqsədə xidmət etsə də, onların hər birinin özünəməxsus leksik, qrammatik quruluşu vardır və aralarında müəyyən fərqlərin olması da təbiidir, labüddür. Buna görə də dünyanın müxtəlif bölgələrində yaşayan xalqların mədəniyyətlərinin öyrənilməsi baxımından məqalənin mövzusu aktualdır. İngilis və Azərbaycan dillərində zoonimik paremiologiyanın yəni zoonim tərkibli atalar sözlərini təhlil etmək üçün məqalədə, əsasən, müqayisəli-qarşılaşdırmalı mütoddan, statistik və üslubi metodlardan istifadə edilmişdir. Sinxron və diaxron üsullar tətbiq edilmişdir. Qədim zamanlardan insanlar anlamışlar ki, müxtəlif heyvanlar öz hərəkətləri ilə təbiət hadisələrindəki dəyişiklikləri, zəlzələni, tufanı, hətta yetişdirilən məhsulun məhsuldarlığının necə olacağını əvvəlcədən duya bilmişlər. Bu da heyvanlarla bağlı müxtəlif əlamət bildirən ifadələrin yaranmasına səbəb olmuşdur.

Anahtar Kelimeler: paremiologiya, zoonimika, dil vahidləri, atalar sözləri

ABSTRACT
Ancestors' sayings in the English and Azerbaijani languages are very colorful in their own context and clearly reflect the life of the English and Azerbaijani peoples. During the Nitq process, it is possible for anyone to find ancestor's sayings related to the desired subject or field, either in Azerbaijani or English language. Ancestor's words that talk about people, animals, and relationships between people with different characters, connected to different areas can also be found in the English language. When it comes to their equivalents in the Azerbaijani language, some of them have suitable variants and equivalents in our language, while others are freely translated literally or semantically. Another expression is chosen that can evoke it. Ancestor's words are very important in the folklore of the Azerbaijani and British peoples in the long history of civilization and development. In written literary texts, people's literature and ancestral sayings are frequently encountered. In general, the words of the ancestors are used and evaluated as the product of the social and political events of the time, as well as the product of the time. With the development of the people to whom they belong, the ancestral sayings

created by the people change from time to time, become perfect, and take strong roots in their friends. Various factors enable these to take root in the people - harmony, harmony of sound, alliteration, assonance, the main thing is the desire to express the idea clearly, the idea is conveyed to the people through its own creations, etc. It provides special features. Ancestors' sayings and fables are instructive, laconic expressions about people's lives. They are used to base ideas both in literary literature and in colloquial language. Because the people accept the creations of the great fathers more quickly and without any conditions. Ancestor's sayings and proverbs are the most suitable and appropriate linguistic units for establishing ideas in both English and Azerbaijani languages. Because ancestral sayings and fables play an important role in the creation of religious unity. However, although the ancestor sayings and fables in different languages serve the same purpose, each of them has a unique lexical and grammatical structure and there are certain differences between them. It is natural, it is labud. Accordingly, the subject of the article is current in terms of learning about the civilizations of the peoples living in various parts of the world. In order to analyze zoonymic paremiology, that is, zoonymic ancestral words in English and Azerbaijani languages, the article mainly uses the comparative method, statistical and stylistic methods. has been used. Sinxron and diaxron methods were applied. From ancient times, people understood that various animals, with their own movements, could affect changes in natural events, earthquakes, floods, and even the productivity of crops grown. They knew in advance what would happen. This has led to the creation of expressions expressing various signs related to animals.

Keywords: paremiology, zoonomics, language units, proverbs

TARGETING CD36/SR B2 SIGNALING WITH S ALLYL L CYSTEINE: A NOVEL STRATEGY TO REDUCE NEUROINFLAMMATION IN CEREBRAL ISCHEMIA/REPERFUSION

Raghu Rama Setty Alur
Amity University Uttar Pradesh, Amity Institute of Pharmacy, India
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4495-1011

Dr Neerupma Dhiman
Amity University Uttar Pradesh, Amity Institute of Pharmacy, India
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8168-1511

Dr Bhupesh Sharma
Gurugram University, Faculty of Life Sciences, India
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3423-007X

Dr Veeresh B
G. Pulla Reddy College of Pharmacy, Department of Pharmacology, India
ORCID: orcid logo https://orcid.org/0009-0000-6893-5556

Gnaneshwar Kukkadapu
G. Pulla Reddy College of Pharmacy, Department of Pharmacology, India
ORCID: https://orcid.org/0009-0003-6104-8980

ABSTRACT

Cerebral stroke remains a major cause of mortality and morbidity worldwide, with ischemic stroke representing the predominant clinical subtype. Restoration of cerebral blood flow is essential for overcoming the condition through reperfusion. Cerebral ischemia/reperfusion (CI/R) injury is a major cause of neuronal damage after ischemic stroke and is characterized by oxidative stress, neuroinflammation, and neuronal degeneration. Cluster of differentiation 36/scavenger receptor class B type 2 (CD36/SR-B2) has emerged as an important mediator of oxidative and inflammatory injury after ischemia. S-Allyl-L-Cysteine (SAC) possesses antioxidant and anti-inflammatory properties and its role in CD36/SR-B2-associated CI/R injury remains insufficiently explored. The present study evaluated the neuroprotective effect of SAC in a global CI/R injury mouse model. Male Swiss albino mice were assigned to sham, CI/R, SAC D1, SAC D2 and ischemic preconditioning groups. CI/R injury was induced by bilateral common carotid artery occlusion followed by reperfusion for 24 hours. Behavioural, biochemical and histopathology parameters were assessed. CI/R produced significant impairment in motor coordination, grip strength, and spatial memory, accompanied by increased infarct size, edema, acetylcholinesterase activity, Thiobarbituric Acid Reactive Substances, Tumor Necrosis Factor-alpha, and Interleukin-6 levels, along with reduced GSH and Interleukin-10 levels. SAC treatment significantly attenuated these alterations, showing the protection CI/R Injury. Ischemic preconditioning produced partial protection but was less consistent than SAC treatment. The findings of this study suggest that SAC confers neuroprotection against CI/R injury, potentially through modulation of CD36/SR-B2-associated oxidative and inflammatory pathways. Further molecular studies directly assessing CD36 expression and signaling are warranted.

Keywords: S-Allyl-L-Cysteine, SAC, CD36, SR-B2, cerebral ischemia/reperfusion, oxidative stress, neuroinflammation, stroke, scavenger receptors

NEURAL NETWORK CONTROL FOR ACTIVE AND REACTIVE POWER REGULATION OF A DFIG-BASED WIND ENERGY SYSTEM

Dr. MOUSSA Oussama
Université de Ghardaia, Faculty of Science and Technology, Algeria
ORCID: 0000-0001-7014-004X

Dr. MAZOUZ Aboubaker Essadiq
University of Tiaret, Faculty of Applied Sciences, Algeria
ORCID: 0000-0001-7014-004X

ABSTRACT

Significant difficulties with power regulation, system stability, dynamic performance, and dependable operation under constantly shifting grid and climatic conditions have been brought about by the growing integration of wind energy into contemporary electrical power systems. To guaranty effective energy extraction and enhance the performance of wind energy conversion systems, sophisticated control strategies are needed. The modeling and intelligent control of a doubly-fed induction generator (DFIG) incorporated into a grid-connected wind energy conversion system are examined in this work. The autonomous control of the DFIG's active and reactive powers in situations with fluctuating wind speeds receives special focus. An intelligent substitute for traditional proportional-integral (PI) control is a neural network-based control technique. An efficient representation and management of the generator electrical quantities is made possible by the mathematical modeling of the DFIG, wind turbine, and power electronic converters in the synchronous dq reference frame. MATLAB/Simulink is used to create and construct the suggested neural network controller, which is then tested under a variety of operational scenarios, such as fluctuations in wind speed, shifts in active and reactive power references, and grid disruptions. Using metrics like tracking accuracy, dynamic responsiveness, power oscillations, and resilience, its performance is contrasted with that of a traditional PI-based vector control technique. The anticipated simulation findings are intended to show that neural network control may enhance the DFIG's dynamic behavior and power regulation capabilities while preserving adequate system stability. This paper demonstrates how artificial intelligence-based control methods may improve grid-connected DFIG wind energy conversion systems' robustness, flexibility, and efficiency.

Keywords: DFIG, Neural Network Control, Active and Reactive Power, Wind Energy Conversion System, MATLAB/Simulink

ENHANCING ENGLISH VOCABULARY ACQUISITION THROUGH SONGS AMONG FIRST-GRADE JUNIOR SECONDARY SCHOOL EFL LEARNERS IN THE REPUBLIC OF CONGO

Dr KIMBOUALA NKAYA
Marien NGOUABI University, Teachers Training College, Republic of Congo
ORCID: 410422

ABSTRACT
This study investigates the potential of songs as a pedagogical tool for improving English vocabulary acquisition among Congolese learners. The study is motivated by the observation that many first-grade junior secondary school learners experience difficulties in acquiring, retaining, pronouncing, and appropriately using English vocabulary. Traditional vocabulary teaching practices, which often rely heavily on memorization, translation, and repetition, may not always provide sufficient opportunities for meaningful and motivating language practice. The research problem therefore concerns the extent to which the integration of songs into English vocabulary instruction can improve learners' vocabulary acquisition compared with conventional teaching practices. The study adopts a quasi-experimental mixed-methods design involving first-grade junior secondary school learners in a selected school in the Republic of Congo. Two groups, namely an experimental group and a control group participated in the study. Data were collected through a pre-test and post-test of English vocabulary, a learner questionnaire, classroom observation, and semi-structured interviews with English teachers. During the intervention, the experimental group received vocabulary instruction through carefully selected English songs for eight weeks, while the control group received conventional vocabulary instruction. The pre-test established learners' initial vocabulary knowledge, whereas the post-test measured vocabulary gains after the intervention. Classroom observations provided information about learners' participation, motivation, and engagement, while questionnaires and teacher interviews provided complementary qualitative data concerning perceptions of song-based vocabulary instruction. Quantitative data were analyzed using descriptive statistics and, where appropriate, comparative statistical procedures, while qualitative data were analyzed thematically. The study is expected to demonstrate whether songs can contribute to more effective vocabulary acquisition and provide a more motivating and participatory learning environment. The findings contribute to the improvement of English vocabulary teaching practices and encourage the pedagogical integration of songs into EFL instruction in Congolese junior secondary schools.

Keywords: English vocabulary, junior secondary school, language teaching, Republic of Congo, songs

EFFECTS OF TECHNOLOGICAL, ORGANIZATIONAL, AND ENVIRONMENTAL VARIABLES ON ICT ADOPTION AMONG INDIGENOUS BUILDING CONTRACTING FIRMS IN BAUCHI METROPOLIS

YAYAJO, Sakina Muhammad
Abubakar Tafawa Balewa Bauchi, Nigeria
ORCID: 0009-0006-4867-8656

OJENIYI, Sulaiman Adekunle
Ladoke Akintola University of Technology, Nigeria
ORCID: 0009-0007-6383-9945

SHEHU, Aisha Isa
Abubakar Tafawa Balewa Bauchi, Nigeria
ORCID: 0009-0009-7007-4025

BARAU, Nafisa Abubakar
Abubakar Tafawa Balewa Bauchi, Nigeria
ORCID: 0009-0008-0840-3601

ABSTRACT

The construction industry lags behind sectors such as manufacturing, banking, and aviation in transitioning from traditional paper-based processes to digital information exchange. Despite the documented advantages of Information and Communication Technology (ICT), Indigenous Building Contracting Firms (IBCFs) in Nigeria remain reluctant to abandon manual systems. This study assesses the factors influencing ICT adoption among IBCFs in Bauchi Metropolis, using the Technology-Organization-Environment (TOE) framework as the theoretical underpinning. Seven variables—relative advantage, technology competence, complexity, top management support, resource commitment, external pressure, and regulatory environment—were proposed as determinants of ICT adoption. A quantitative research design was employed, with data collected through a structured questionnaire administered to 123 building contracting firms. Descriptive and inferential statistics, including multiple regression analysis, were used for data analysis. The regression model was statistically significant ($R^2 = 0.598$, $F = 28.00$, $p < 0.001$), indicating that the TOE variables collectively explained 59.8% of the variance in ICT adoption. Specifically, technological characteristics ($\beta = 0.389$, $p < 0.001$), organizational characteristics ($\beta = 0.305$, $p = 0.008$), and environmental characteristics ($\beta = 0.437$, $p < 0.001$) all exerted significant positive effects on ICT adoption. Among the individual factors, relative advantage, technology competence, top management support, resource commitment, external pressure, and regulatory environment were found to be significant drivers, while complexity was not statistically significant. The study concludes that a combination of technological, organizational, and environmental factors plays a substantial role in shaping ICT adoption decisions among indigenous contractors. It is recommended that government and policymakers intervene by providing incentives, improving ICT infrastructure, and creating a stable business environment to make ICT innovations more accessible and affordable, thereby enhancing the propensity of contracting firms to adopt digital systems for efficient project delivery.

Keywords: ICT Adoption, TOE Framework, Indigenous Contractors, Construction Firms, Technology Adoption, Bauchi, Nigeria

PUBLIC INFRASTRUCTURE PROVISION IN BAUCHI METROPOLIS, NIGERIA

Sakina Muhammad Yayajo
Abubakar Tafawa Balewa University, Nigeria
ORCID: 0009-0006-4867-8656

Aisha Isa Shehu
Abubakar Tafawa Balewa University, Nigeria
ORCID: 0009-0009-7007-4025

Nafisa Abubakar Barau
Abubakar Tafawa Balewa University, Nigeria
ORCID: 0009-0008-0840-3601

ABSTRACT

This study assesses the state of public infrastructure provision in Bauchi Metropolis, Nigeria, with the aim of identifying key areas requiring improvement. A quantitative research approach was adopted, and data were collected through a structured questionnaire administered to 382 household heads, proportionally selected from the study population. The data were analyzed using descriptive statistics, including mean ranking and frequency distribution. The findings revealed that communication facilities recorded the highest mean score (M = 3.08, SD = 1.30), ranking 1st, followed by market facilities (M = 3.05, SD = 1.36) and water facilities (M = 2.91, SD = 1.31), ranking 2nd and 3rd respectively. Education and security facilities also recorded moderate provision levels, with mean scores of 2.86 each. Conversely, the least provided facilities were electricity (M = 2.53, SD = 1.23), solid waste disposal (M = 2.41, SD = 1.17), and fire protection services (M = 2.23, SD = 1.28), all of which fell within the low provision category. Overall, the results indicate that public infrastructure provision in the study area ranges from moderate to low levels across the thirteen facilities assessed. The study concludes that infrastructure delivery is insufficient in several critical sectors and recommends that future infrastructure planning and investment be guided by the actual preferences and needs of residents to enhance service effectiveness and resident satisfaction.

Keywords: Infrastructure, Provision, Facilities, Services, Preference, Residents

EMPLOYABILITY OF SOCIOLOGY GRADUATES: CAREER OPPORTUNITIES, SKILLS, AND LABOUR MARKET CHALLENGES

Dr. Renata Relja
University of Split, Faculty of Humanities and Social Sciences, Department of Sociology, Split, Croatia
ORCID: 0000-0002-5684-4558

Dr. Toni Popović
University of Split, Faculty of Humanities and Social Sciences, Department of Sociology, Split, Croatia
ORCID: 0000-0003-1881-489X

M.A. Soc. Ilijana Ribičić
University of Split, Faculty of Humanities and Social Sciences, Department of Sociology, Split, Croatia

ABSTRACT

This study examines the employability of sociology graduates, focusing on their career opportunities, key competencies, and challenges in the labour market. The research was conducted in July 2025 using two online focus groups with nine sociology graduates from the Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Split. All participants were employed in positions related to their field of study and had an average of at least six years of work experience. They worked across higher education, civil society, the private sector, and public administration. The analysis focused on career opportunities, skills, employment challenges, and recommendations for improving employability. Findings indicate that sociology graduates can pursue diverse career paths and generally perceive their careers as professionally fulfilling and stable. At the same time, participants identified several challenges, including a limited number of positions specifically designated for sociologists, insufficient recognition of the profession, and limited access to professional networks and social capital. Practical experience, communication and other soft skills, digital competencies, and lifelong learning emerged as important factors supporting employability. The findings highlight the importance of strengthening links between sociology education and labour market needs, particularly through greater opportunities for practical training, competence development, and professional networking during studies.

Keywords: digital competencies, employability, labour market, career development, sociology graduates

1. INTRODUCTION

The relationship between higher education and the labour market has become increasingly important in contemporary societies in which knowledge, adaptability and continuous learning are central resources of social and economic development. A university degree can no longer be understood as an automatic

transition into stable employment. Instead, graduates are expected to combine formal qualifications with practical experience, transferable skills, the capacity to work in teams, problem-solving abilities and readiness to continuously update their knowledge. In this context, employability has become an important concept for understanding the transition from education to work and the longer-term development of professional careers. Sociology represents a particularly relevant case for examining these processes. The discipline provides students with theoretical, methodological and analytical knowledge that can be applied to a broad range of social problems and organisational contexts. Sociologists may work in higher education and research, public administration, civil society, market research, human resources, communications, project management and other areas in which the analysis of social relations, groups, organisations and inequalities is relevant. At the same time, the professional profile of sociology is not always clearly recognised by employers or the wider public. Earlier studies have repeatedly pointed to the tension between the breadth of sociological competencies and the difficulty of translating those competencies into clearly defined occupational roles (Čulig, 1999; Fernandez-Esquinas, 2019; Watts & Johnson, 1984).

The employability of sociology graduates therefore cannot be reduced to the question of whether graduates obtain employment. It is also necessary to consider how they enter professional life, which competencies enable them to obtain and retain employment, how they perceive the relationship between their studies and work, and what institutional or social resources facilitate their career development. The present study addresses these questions through the experiences of sociology graduates of the Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Split. The aim of the research was to examine the employability perspectives of sociology graduates through their career trajectories, experiences of entering the labour market, perceptions of key competencies, and views on the relationship between university education and employment. Particular attention was paid to career opportunities across different sectors, barriers encountered during recruitment, the role of practical experience and social capital, and forms of support that could improve the transition from study to employment.The contribution of the study is primarily contextual and experiential. Rather than measuring employment rates, it examines how graduates themselves interpret the resources that have supported their careers and the obstacles they have encountered. This perspective is particularly relevant for sociology because the discipline combines a recognisable academic identity with a comparatively broad occupational field. The analysis therefore considers not only whether graduates are employed, but how sociological knowledge is translated into work performed under different occupational labels. Against this background, the study addresses four interconnected questions: which career opportunities are available to sociology graduates; which barriers do graduates experience when entering and developing their careers; which competencies do they perceive as particularly important for employability; and which forms of institutional and professional support could strengthen the transition from university to employment. Framing the questions in this way makes it possible to connect individual career narratives with wider issues concerning the organisation of higher education and the visibility of sociology as a profession. The study is guided by a broad understanding of employability in which employment outcomes are shaped by the interaction of individual resources and the institutional and labour-market environments in which graduates seek to use those resources. From this perspective, the transition from higher education to work is not a single event but a process of professional positioning. The same qualification may lead to different outcomes depending on previous experience, opportunities for practical

engagement, access to information and networks, and the extent to which employers recognise the relevance of the graduate's competencies.

2. THEORETICAL FRAMEWORK / LITERATURE REVIEW

2.1. Higher education, employability and the changing labour market

Employability has developed from a relatively narrow understanding of an individual's ability to obtain employment towards a broader concept involving the acquisition, maintenance and development of competencies and resources throughout the working life. In this perspective, employability includes formal qualifications, work experience, specific and transferable skills, personal attributes and the ability to manage one's professional trajectory (Behle, 2020; Maslić Seršić & Tomas, 2015). The concept is therefore dynamic: it concerns not only entry into employment but also the capacity to respond to changing labour-market conditions. The expansion of higher education and the reforms associated with the Bologna Process strengthened the connection between higher education and employability. Graduates are increasingly expected to demonstrate not only disciplinary knowledge but also the ability to apply knowledge in practical situations. Research has shown that students attach considerable value to academic credentials, while employers may place substantial emphasis on skills, experience and personal attributes. Tomlinson (2008), for example, showed that students regarded the degree as an important resource in the transition to work but also recognised the need to differentiate themselves from other graduates. Similarly, Edwardsson Stiwne and Gaio Alves (2010) emphasise that employability cannot be understood exclusively through educational credentials. Technological and organisational changes have further intensified these demands. The Fourth Industrial Revolution has altered work processes and increased the importance of digital competence, analytical thinking, creativity, adaptability and the ability to learn continuously (Pauceanu et al., 2020). These changes are particularly significant for sociology because sociologists increasingly work across disciplinary boundaries and in environments where research, communication, data analysis and organisational skills intersect.

2.2. Sociology as a profession and the problem of professional recognition

Sociology has a broad knowledge base and a distinctive analytical perspective on social processes. Its methodological repertoire includes quantitative and qualitative approaches, while its theoretical orientation enables the analysis of power, inequality, organisations, institutions, social networks and cultural processes. Fernandez-Esquinas (2019) argues that the professional potential of sociology lies partly in its capacity to connect academic knowledge with diverse professional contexts. Sociologists can therefore contribute to organisations beyond the traditional academic setting, including public institutions, civil society, human resources and consulting. At the same time, the breadth of possible employment can become a weakness when the professional identity of sociology is not sufficiently visible. Čulig (1999) identified the problem of professional recognition and the tendency for sociological tasks and competencies to be confused with those of related occupations. This issue is important because the labour-market value of a qualification depends not only on what graduates know, but also on whether employers understand how their knowledge can contribute to organisational goals. The profession consequently faces a dual task: developing competencies and communicating their value.

Previous research has also demonstrated that sociology graduates frequently enter occupations that are not formally labelled as sociological. Watts and Johnson (1984) found that sociology graduates could be employed in areas such as human resources, marketing and sales, while the Canadian Sociological Association and the University of British Columbia (2014) presented an extensive range of career paths in business, government, community work and education. Ciabattari et al. (2018) similarly emphasised the importance of linking sociology majors' competencies to labour-market outcomes. These findings suggest that the employability of sociologists depends partly on their ability to translate sociological knowledge into a language understandable to employers and clients.

2.3. Practical experience, transferable skills and social capital

One of the recurring findings in the employability literature is the importance of practical experience. Work placements, internships, volunteering and project participation can reduce the gap between formal education and actual work environments by allowing students to apply knowledge, develop routines and establish professional contacts (Behle, 2020; Heyler & Lee, 2014). Practical experience can therefore operate as both a competence-building mechanism and a signal of employability.

Transferable skills are equally important. Communication, presentation, teamwork, critical thinking, problem solving, digital literacy and self-management can be applied across occupational contexts. For sociology graduates, these skills complement disciplinary competences in research methods, data analysis and sociological theory. The literature also suggests that career guidance and university-employer cooperation can help students identify the range of occupations in which their skills can be used (Behle, 2020; Pike et al., 2017). Finally, employability is embedded in social relations. Contacts with lecturers, alumni, employers, professional associations and peers may provide information about vacancies, recommendations, mentoring and opportunities for practical engagement. Social capital is therefore not a substitute for competence, but it can influence whether competence becomes visible and whether graduates gain access to their first professional opportunity. For sociology graduates, the issue of translation is especially important. Research design, interviewing, statistical analysis, interpretation of social processes and critical analysis are valuable competencies, but their occupational relevance may not be immediately visible under conventional job titles. Employability can consequently involve a process of translating disciplinary competencies into the language of organisational tasks: research, communication, project coordination, human-resource activities, market analysis, public administration or community work. The literature reviewed above provides a basis for interpreting this translation as a central part of professional development rather than as a departure from sociology. The conceptual framework also suggests that employability should not be treated as a purely individual characteristic. Competencies can be developed by graduates, but opportunities to acquire experience, demonstrate those competencies and establish professional contacts depend partly on institutional arrangements. University curricula, placement opportunities, relationships with employers, alumni networks and career services can therefore influence the extent to which disciplinary knowledge becomes professionally usable. This distinction is important for interpreting participants' emphasis on initiative and lifelong learning without reducing labour-market outcomes to individual responsibility.

3. METHODOLOGY

The research was conducted in July 2025 with the aim of examining the employability of sociology graduates through their career opportunities, employment challenges and perceptions of relevant competencies. The study adopted a qualitative research design because the research questions concerned personal trajectories, meanings and experiences that are difficult to capture through quantitative indicators alone. Online focus groups were selected as an appropriate method for obtaining in-depth, interactive and experience-based accounts. The sample consisted of nine sociology graduates of the Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Split, who had graduated within the previous fifteen years and were employed in positions related to their field. Four participants worked in higher education, two in civil-society organisations, two in the private sector and one in regional public administration. The sample included six women and three men. Most participants had six or more years of work experience, which enabled the discussion to include both the transition from study to work and longer-term professional development. Two online focus groups were conducted. The discussion followed a semi-structured protocol organised into five thematic areas: sociodemographic characteristics; career opportunities; challenges in employment; skills needed for employment; and recommendations for improving employability. The conversations were recorded and transcribed. The analysis focused on recurring themes and on the ways participants connected individual career trajectories with broader labour-market and institutional conditions. Ethical principles were respected throughout the research. Participation was voluntary and based on informed consent. Participants could decline to answer individual questions or withdraw from the study without consequences. Personal identifiers were not included in the transcripts or analysis, and recordings and transcripts were stored on protected devices. Participants are therefore referred to by codes rather than names. Because the participants were already employed in positions related to their field of study, their accounts primarily illuminate the resources and barriers that become visible from a relatively established position in the labour market. This sampling characteristic is important when interpreting the findings. The study is especially informative about the processes through which graduates build and sustain professional trajectories, while it provides less direct insight into the experiences of sociology graduates who remain unemployed or who have left the labour market. The qualitative material was interpreted thematically, with attention to recurring meanings across the two focus groups rather than to the frequency of individual statements. The analytical focus was placed on connections between participants' accounts of study, early work experience, recruitment, competence development and later career trajectories. This approach is consistent with the exploratory purpose of the study: the objective was to identify patterns in how graduates make sense of employability rather than to estimate the prevalence of particular experiences in the wider graduate population.

4. FINDINGS

4.1. Diverse career trajectories and opportunities across sectors

The participants' career trajectories demonstrate that sociology graduates do not follow a single occupational pathway. Their experiences included higher education and research, civil society, media and communications, project management, marketing, entrepreneurship, information-technology-related organisations and public-sector work. Some participants entered sociology after studying another field,

while others enrolled directly after secondary school. Despite these different educational trajectories, participants commonly described sociology as an important factor in their subsequent professional orientation. Early work experience was a recurrent feature of the participants' trajectories. Several had worked while studying, including in research-related activities, media, administration and civil-society organisations. Such experiences were not always directly related to sociology, but participants nevertheless considered them important because they developed work habits, communication skills, professional confidence and networks. Civil society was particularly significant for several participants because it provided opportunities to combine sociological knowledge with project work, advocacy, communication, campaign development and work with different social groups. Higher education and academic research were described as comparatively stable professional environments for those who entered them, while civil society was often described as more dynamic and formative. The private sector offered opportunities to combine sociological competencies with marketing, organisational culture, human resources, research and event management. These trajectories illustrate that the professional application of sociology often occurs through hybrid occupational identities rather than through positions explicitly labelled 'sociologist'. Participants generally viewed their current occupations as professionally meaningful and, in several cases, financially and institutionally stable. At the same time, professional advancement was described as dependent on initiative, persistence and the ability to recognise opportunities. One important finding is therefore that career development was rarely experienced as a linear transition from diploma to a predefined occupation. Instead, participants described a process of combining education, work experience, volunteering, networking and additional learning.

4.2. Barriers to entering the profession

Although participants generally considered sociology graduates employable, entering the labour market was described as the most difficult stage. The first opportunity was frequently the main obstacle because graduates lacked experience and had to demonstrate their value before being considered for positions. Participants described taking jobs outside the immediate field, volunteering, accepting entry-level tasks and using temporary or project-based opportunities as ways of building a professional profile.

The lack of experience was therefore perceived as a paradox: employers expected experience from people who were only beginning their careers, while graduates needed an initial opportunity in order to obtain that experience. Volunteering and project participation were identified as practical mechanisms for overcoming this barrier. In the civil sector, for example, participants described progressing from basic organisational tasks to volunteer coordination, project writing, campaigning and management. These experiences subsequently became references that could support later employment. A second challenge concerned the limited recognition of sociology as a profession. Participants believed that some employers understood sociology only in general terms and were not sufficiently aware of the range of competencies that sociology graduates possess. In their accounts, employers became more aware of sociologists' value when graduates demonstrated concrete abilities in research, statistical analysis, communication, public presentation and interpretation of social processes. The problem was therefore not necessarily a lack of competencies, but a difficulty in making those competencies visible.

Participants also described experiences that they interpreted as non-transparent recruitment practices, particularly in parts of the public sector. References to nepotism, political connections and informal

selection appeared in the discussions and were experienced as demotivating when candidates believed that qualifications and professional performance were not decisive. Because these claims reflect participants' experiences and perceptions rather than independently verified recruitment data, they should be interpreted as an important subjective dimension of employability rather than as a general empirical claim about the labour market. A further challenge concerned the transition from being a student to being a professional. Younger workers were perceived as more exposed to excessive workloads because they had less experience in setting boundaries and managing competing demands. This indicates that employability should not be understood only as the ability to obtain employment, but also as the ability to establish sustainable working practices once employment is obtained.

4.3. Key competencies and the role of practical experience

Participants distinguished between competencies they regarded as strengths of sociology education and competencies they believed needed to be developed more explicitly in relation to the labour market. The study was generally perceived as providing a strong foundation in critical thinking, argumentation, use of sources, sociological theory and research methodology. Participants also recognised presentation and public-speaking skills as areas in which sociology education can contribute significantly.

At the same time, participants emphasised the growing importance of communication, negotiation and presentation. Being able to explain a sociological insight to non-specialists was considered as important as possessing the insight itself. This reflects the broader problem of translating disciplinary knowledge into professional value. Sociologists need to communicate what they can do, not only what they have studied.

Digital competence was another recurring theme. Participants highlighted computer literacy, English-language competence, statistics, data analysis and familiarity with emerging technologies, including artificial intelligence. These competencies were seen as increasingly important because sociology graduates work in environments in which research, data and communication are technologically mediated. The implication is not that digital skills should replace sociological knowledge, but that they should complement it.

Teamwork was also considered essential. Participants emphasised that contemporary work is collaborative and interdisciplinary, which requires sociologists to negotiate roles, communicate with professionals from other fields and contribute to joint problem solving. This corresponds with the literature on transferable skills and with the broad occupational environments in which sociology graduates may work. Practical experience was perhaps the most consistently emphasised factor. Volunteering, internships, student work, participation in research projects, civil-society engagement, professional events and networking were seen as mechanisms for acquiring skills and building social capital. Participants stressed that each activity could create a new contact, reference or opportunity. In this sense, employability develops cumulatively: formal education provides a foundation, while experience and networks make that foundation visible and usable in the labour market.

Participants also highlighted lifelong learning. Because occupational requirements change rapidly, graduates cannot rely exclusively on the knowledge acquired during their degree. Instead, they need to monitor labour-market changes and develop additional competencies. This was especially visible in accounts of participants who deliberately combined sociology with marketing, organisational culture, information technology, project management or other complementary areas.

4.4. Institutional and professional support

The participants identified several forms of institutional support that could strengthen the transition from sociology studies to employment. First, they supported further development of practical training and placements that connect students with external organisations. Such arrangements allow employers to become familiar with students' profiles while students gain concrete experience and references. Practice-based learning can therefore benefit both sides of the education-employment relationship.

Second, participants emphasised the potential of alumni networks and mentoring. Graduates who have already entered different sectors can provide realistic information about career paths, required skills and recruitment practices. Participants suggested peer-to-peer or alumni mentoring, career-centre activities and regular meetings through which current students could meet graduates working in different sectors.

Third, participants believed that sociology itself needs greater public and professional visibility. Universities, professional associations and graduates can contribute by presenting concrete examples of sociological work and demonstrating how sociological competencies solve organisational and social problems. Such visibility could help employers understand the breadth of the profession and reduce the tendency to associate sociology only with teaching and academic research.

The findings also indicate that professional identity is not necessarily organised around the occupational title of sociologist. Participants' trajectories suggest that sociology can operate as a disciplinary foundation for hybrid professional identities in which sociological competencies are combined with communication, project management, marketing, organisational work, research or technology-related activities. Such trajectories do not diminish the relevance of sociology; rather, they demonstrate that its professional value may be expressed through tasks and competencies that are not labelled explicitly as sociological.

This cumulative character is particularly visible in the transition from student to professional. The initial difficulty of obtaining relevant experience creates a threshold that graduates must cross before their competencies can be demonstrated in a convincing way. Once practical experience is acquired, however, it can function as evidence of reliability and competence and can facilitate further opportunities. The process is therefore recursive: experience increases employability, while employability in turn improves access to opportunities through which further experience can be acquired.

Across the four thematic areas, employability emerges as cumulative rather than as the result of a single qualification or individual skill. Participants' accounts connect formal university education with a sequence of additional experiences through which competencies become more concrete and professionally recognisable. Work during study, volunteering, participation in projects, contact with organisations outside the university, networking and subsequent learning were described as mutually reinforcing resources. Each experience could provide not only a new competence but also a reference, a clearer sense of professional direction or access to another opportunity.

4.5. Employability as a cumulative process of professional positioning

5. DISCUSSION

The findings support the broader literature according to which employability is multidimensional and cannot be equated with formal qualifications alone. The participants possessed the same broad disciplinary credential but followed substantially different occupational trajectories. Their employment outcomes were

shaped by work experience, additional learning, social networks, individual initiative and the capacity to translate sociological knowledge into the requirements of particular sectors. This is consistent with Behle's (2020) argument that employability extends beyond immediate employment outcomes and includes a wider set of resources and developmental processes.

The diversity of career trajectories confirms the argument that sociology has considerable occupational breadth. Participants' experiences in higher education, civil society, entrepreneurship, marketing, communications, project management and technology-related organisations demonstrate that sociological competencies can be mobilised outside narrowly defined sociological positions. This finding is in line with international research showing that sociology graduates frequently enter occupations that do not carry a sociological job title (Ciabattari et al., 2018; Spalter-Roth & Van Vooren, 2008; University of British Columbia & Canadian Sociological Association, 2014). The challenge is therefore partly one of professional translation: graduates need to recognise transferable elements of their disciplinary training, while employers need to understand their potential contribution.

The importance assigned to practical experience corresponds closely with earlier research. Heyler and Lee (2014) emphasise the contribution of work experience to graduate employability, while Behle (2020) points to the role of work-based learning in connecting academic knowledge with professional contexts. The present study adds an experiential dimension specific to sociology graduates: volunteering and project work were not merely additional items on a CV but mechanisms through which participants entered professional networks, discovered their interests and constructed a professional identity.

The findings also reinforce the importance of professional recognition identified in Croatian and international literature. Čulig (1999) already highlighted the problem of unclear professional boundaries and public recognition of sociology. Participants in the present study perceived some improvement compared with earlier periods, but they continued to encounter situations in which employers did not fully understand what sociologists can do. This suggests that professionalisation involves not only securing occupational positions but also communicating the distinctive value of sociological expertise.

An important aspect of the findings concerns the relationship between individual agency and structural conditions. Participants frequently stressed persistence, initiative, networking and lifelong learning. At the same time, they described limited vacancies, competition, non-transparent recruitment experiences and unequal access to opportunities. Employability should therefore not be interpreted as an individual responsibility alone. If it were, structural constraints would be transformed into individual deficits. A more balanced approach recognises that graduates can strengthen their competencies and networks, but universities, employers and professional institutions also shape the conditions under which these resources can be converted into employment.

The results have several implications for sociology education. Practice-based learning should be further integrated into study programmes, including internships, project work and collaboration with organisations outside academia. Career guidance should begin before graduation and should explicitly demonstrate the range of occupational contexts in which sociological competencies are relevant. Students should be encouraged to develop methodological and theoretical expertise together with communication, presentation, teamwork and digital competencies. Alumni mentoring could further connect students with graduates working across different sectors. Such measures would not imply reducing sociology to vocational training. Rather, they would strengthen the translation of sociological knowledge into professional contexts while

retaining the disciplinary and critical foundations of the field. The study also suggests that employability should be evaluated over a longer time horizon. The participants' accounts do not present employment as the endpoint of education. Instead, professional development continues through additional learning, changing roles, adaptation to technological developments and the gradual expansion of professional networks. This reinforces the understanding of employability as an ongoing relationship between knowledge, experience, agency and opportunity.

The implications are therefore relevant at several levels. At the programme level, practical assignments, placements and project-based learning can create opportunities for students to demonstrate what they can do outside the classroom. At the institutional level, alumni mentoring and sustained cooperation with employers can make occupational pathways more visible. At the professional level, public communication about the contribution of sociologists can strengthen recognition of the discipline. These measures are complementary: practical experience without professional visibility may remain difficult to translate into employment, while professional visibility without opportunities for experience may not provide graduates with sufficient evidence of their capabilities. The findings further point to a tension between the flexibility and the visibility of the sociology degree. Occupational breadth gives graduates room to move across sectors, but the same breadth can make it difficult for employers and students to identify a clear professional profile. This suggests that employability initiatives should not aim simply to produce a list of generic skills. They should help students articulate how sociological competencies are applied in concrete work situations and how those competencies can contribute to organisational and social objectives.

6. CONCLUSION

The study demonstrates that the employability of sociology graduates is best understood as a dynamic relationship between disciplinary knowledge, practical experience, transferable competencies, social capital and the conditions of the labour market. The nine participants developed diverse career trajectories across higher education, civil society, the private sector and public administration. Their experiences show that sociology can provide a meaningful basis for professional development, but that the path from graduation to stable employment is rarely linear.

The most difficult stage appears to be the acquisition of the first relevant opportunity. Lack of experience, limited vacancies and insufficient recognition of the profession can make the initial transition demanding. Practical work, volunteering, project participation and networking can partly reduce these barriers by allowing graduates to demonstrate competencies and build professional contacts. The findings also show that social capital may be particularly important in converting knowledge and skills into concrete opportunities. Participants identified critical thinking, research and analytical competencies, communication and presentation, teamwork, digital literacy, English-language competence, adaptability and lifelong learning as important components of employability. They also emphasised the need to combine sociology with complementary skills and areas of knowledge. The results therefore support an understanding of employability that does not oppose academic knowledge and practical skills, but connects them. The study has a limited qualitative sample and focuses exclusively on graduates of one sociology programme who are currently employed within or close to the field. The findings should therefore not be generalised statistically to all sociology graduates in Croatia. Their value lies in providing detailed insight into professional

experiences and in identifying themes that can be examined in broader research. Future studies could combine qualitative interviews with surveys of larger populations of graduates and employers and could compare sociology programmes and labour-market outcomes across Croatian universities.

Overall, the findings suggest that improving sociology graduates' employability requires coordinated action. Graduates need to actively develop their competencies and professional networks; universities can strengthen practical learning, career guidance and alumni mentoring; professional organisations can contribute to the public visibility of sociology; and employers can benefit from a clearer understanding of the analytical, methodological and communication competencies that sociologists bring to organisations. In this sense, employability is not simply a question of finding a job after graduation, but a longer-term process of professional positioning, learning and adaptation. From this perspective, the central challenge for sociology education is not to narrow the discipline in response to labour-market pressures, but to make the professional relevance of its existing knowledge more visible and more accessible. Maintaining a strong theoretical and methodological foundation while creating structured opportunities for practical application can allow graduates to enter a wider range of occupations without losing the distinctive analytical orientation of sociology.

REFERENCES

Adams, T. L. (2014). Sociology of professions: International divergences and research directions. Work, Employment and Society, 28(1), 2-12.

Alfirević, N., Relja, R., & Popović, T. (2016). Razvojne perspektive društva i školstvo. In B. Krce Miočić, J. Pavičić, N. Alfirević, & Lj. Najev Čačija (Eds.), Upravljanje odgojno-obrazovnim ustanovama: Menadžment i marketing u školama (pp. 11-34). Sveučilište u Zadru.

Behle, H. (2020). Students' and graduates' employability: A framework to classify and measure employability gain. Policy Reviews in Higher Education, 4(1), 105-130.

Bonnard, C. (2020). What employability for higher education students? Journal of Education and Work, 33(4), 1-21.

Ciabattari, T., Lowney, K. S., Monson, R. A., Scheuer Senter, M., & Chin, J. (2018). Linking sociology majors to labor market success. Teaching Sociology, 46(1), 1-17.

Čavar, I. (2021). The good, the bad, and the ugly of professions: Overview in the sociology of professions. Interdisciplinary Description of Complex Systems, 19(1), 80-93.

Čulig, B. (1999). Sociologija kao studij i struka: Empirijska analiza jedne populacije. Revija za sociologiju, 30(1-2), 19-43.

Edwardsson Stiwne, E., & Gaio Alves, M. (2010). Higher education and employability of graduates: Will Bologna make a difference? European Research Journal, 9(1), 32-44.

Fernandez-Esquinas, M. (2019). Dealing with the profession of sociology: Opportunities and problems at the interface between training and professional development. International Review of Sociology, 29(1), 1-24.

Gutović, T., Relja, R., & Popović, T. (2020). The constitution of profession in a sociological sense: An example of sports management. Economics and Sociology, 13(4), 139-153.

Heyler, R., & Lee, D. (2014). The role of work experience in the future employability of higher education graduates. Higher Education Quarterly, 68(3), 348-372.

Maslić Seršić, D., & Tomas, J. (2015). Employability as a contemporary alternative to job security: Theories, findings and recommendations in work psychology. Revija za socijalnu politiku, 22(1), 95-112. https://doi.org/10.3935/rsp.v22i1.1233

Musabegović, N. (2012). Razvoj studija sociologije na Fakultetu političkih nauka u Sarajevu. Pregled: Časopis za društvena pitanja, 3(3), 147-174.

Pauceanu, A. M., Rabie, N., & Moustafa, A. (2020). Employability in the fourth industrial revolution. Economics and Sociology, 13(3), 269-283.

Pike, D. L., Ciabattari, T., Messineo, M., Monson, R. A., Rifat, A. S., Wagenaar, T. C., Chin, J., Ferguson, S. J., Weigers Vitullo, M., Archer, P., Atkinson, M. P., Ballantine, J. H., Calhoun, T. C., England, P., Erickson, R. J., Hunt, A. N., Lowney, K. S., Maurer, S. B., Senter, M. S., & Sweet, S. (2017). The sociology major in the changing landscape of higher education: Curriculum, careers and online learning. American Sociological Association.

Relja, R., & Popović, T. (2016). Obrazovanje odraslih na radnom mjestu. In M. Brčić Kuljiš & M. Koludrović (Eds.), Zbornik radova znanstveno-stručnog kolokvija „Stanje i perspektive obrazovanja odraslih u Republici Hrvatskoj“ (pp. 219-232). Filozofski fakultet Sveučilišta u Splitu.

Spalter-Roth, R., & Van Vooren, N. (2008). What are they doing with a bachelor's degree in sociology? Data brief on current jobs. American Sociological Association, Department of Research and Development.

Tomlinson, M. (2008). "The degree is not enough": Students' perceptions of the role of higher education credentials for graduate work and employability. British Journal of Sociology of Education, 29(1), 49-61.

Uglješić, D. (1978). Mjesto i uloga sociologa na području zapošljavanja. Revija za sociologiju, 8, 80-85.

Uglješić, D. (1980). Zapošljavanje radnika društvenih nauka. Revija za sociologiju, 10, 153-155.

University of British Columbia, & Canadian Sociological Association. (2014). Opportunities in sociology. Department of Sociology, University of British Columbia.

University of Essex. (2024). Which careers will a sociology degree lead to? https://www.essex.ac.uk/departments/sociology/career-prospects

Watts, W. D., & Johnson, R. H. (1984). Employability of sociology graduates. Teaching Sociology, 11(2), 183-204.

DIGITAL NOMADS IN CROATIAN ONLINE MEDIA

Dr. Renata Relja
University of Split, Faculty of Humanities and Social Sciences, Department of Sociology, Split, Croatia
ORCID: 0000-0002-5684-4558
Dr. Tea Gutović
University of Split, Faculty of Humanities and Social Sciences, Department of Sociology, Split, Croatia
ORCID: 0000-0003-0713-4610
M.A. Soc. Paula Marić
University of Split, Faculty of Humanities and Social Sciences, Department of Sociology, Split, Croatia

ABSTRACT
This study examines the representation of digital nomads in Croatian online media in the period from 2020 to 2025, with one earlier article from 2015. A quantitative content analysis was conducted on a sample of 83 articles published by four Croatian online news portals: N1, rep.hr, Index.hr, and tportal.hr. The analysis focused on how digital nomadism is conceptualized, the sociodemographic profiles and motivations of media-represented digital nomads, evaluations of the legal framework, the tone of media reporting, and audience responses. The study was guided by five research questions addressing the definition of digital nomadism, the sociodemographic and professional characteristics and motivations attributed to digital nomads, their working and living conditions, and their representation in media discourse and audience perceptions. Media attention peaked in 2021, coinciding with the introduction of specific legal provisions regulating the status of digital nomads in Croatia. This suggests a predominantly reactive and institutionally driven pattern of media coverage. The prevailing tone was affirmative or neutral, with digital nomads primarily portrayed as autonomous and mobile professionals. Critical perspectives concerning pressure on the rental housing market, tax implications, and potential demographic effects were comparatively marginalized. Reader comments were available for only two articles and were predominantly sceptical, indicating a discrepancy between editorial framing and audience reception. The findings are interpreted through media framing theory (Entman, 1993) and situated within the broader European context of media discourse on digital nomadism. The study contributes to understanding how emerging forms of work and mobility are constructed in national media discourse and how media representations may shape public perceptions of digital nomadism.
Keywords: digital nomadism, work and mobility, online media, media representation, Croatia

1. INTRODUCTION
Digital nomadism has emerged at the intersection of digitalization, changing forms of work, global mobility, and lifestyle transformation. The expansion of remote work and digital technologies has enabled professional activities to be increasingly detached from fixed workplaces, while the COVID-19 pandemic further accelerated the visibility and normalization of location-independent work. In Croatia, these developments have been accompanied by the introduction of a specific institutional framework for digital nomads and growing efforts to position the country as an attractive destination for mobile professionals.

Against this background, media representations are important because they contribute to the construction of public meanings surrounding emerging forms of work and mobility. This study therefore examines how digital nomadism is defined, characterized, evaluated, and discussed in Croatian online media. Particular attention is given to the sociodemographic and professional characteristics attributed to digital nomads, the motivations and working and living conditions emphasized in media coverage, the tone of representation, and audience responses.

2. THEORETICAL FRAMEWORK / LITERATURE REVIEW

2.1. Sociological Perspectives of Life and Work in Post-Industrial and Information Society

In sociology, during the second half of the twentieth century, various concepts of society emerged, such as the knowledge society, information society, network society, and risk society (Drucker, 1969; Beck, 1992; Castells, 1996). These conceptualizations reflect a broader shift from industrial production toward knowledge-based economies and new forms of social organization. Contemporary research further emphasizes that this transition represents a fundamental restructuring of economic and social relations driven by digital technologies, globalization, and the growing importance of intangible assets (Powell & Snellman, 2004; Brynjolfsson & McAfee, 2014). Significant changes in the division of labor that began in the mid-twentieth century were first systematically analyzed by Daniel Bell, who sought to identify the fundamental principle underlying the transformation of modern societies and the emergence of a new social structure (Bell, 1973; Peračković, 2010, p. 70). Bell's theory of post-industrial society remains one of the most influential frameworks for understanding these transformations. According to Bell, society consists of three interconnected domains: the techno-economic, political, and cultural spheres, with the techno-economic domain forming the structural foundation (Bell, 1973). However, more recent scholarship emphasizes that these domains are increasingly intertwined through digital infrastructures and global networks, which reshape both economic organization and social relations (van Dijk, 2020). A key concept within this framework is the transformation of space and time through digital technologies, enabling social and economic activities to be organized beyond physical proximity. This transformation is crucial for understanding contemporary forms of work, including remote work and digital nomadism (Castells, 2000). Bauman (2000) further develops this perspective through the concept of liquid modernity, describing a social condition marked by instability, flexibility, and the erosion of long-term social structures such as stable employment and institutional security. In such a context, work becomes increasingly precarious and individualized, creating conditions for the emergence of flexible and mobile forms of labor. The transformation of work is also closely linked to the shift from Fordism to post-Fordism, characterized by flexibility, decentralization, and global production networks (Harvey, 1989). Contemporary analyses suggest that this transformation has evolved into platform capitalism, where digital platforms mediate labor relations and create new forms of value production (Srnicek, 2017; Wood et al., 2019). At the same time, the concept of human capital highlights the growing importance of education and skills in knowledge-based economies (Becker, 1993). This is particularly evident in sectors such as information technology, research, and education, where highly skilled labor becomes the key driver of productivity and innovation.

2.2. Changing Forms of Work and Mobility in Contemporary Society: Remote Work and Digital Nomadism

The transformation of work in contemporary society is closely linked to the development of information and communication technologies (ICT) and broader processes of digitalization. One of the most visible consequences of these transformations is the restructuring of occupational systems, where a growing share of employment is concentrated in information-related activities and knowledge-intensive sectors (Powell & Snellman, 2004; Autor, 2015). In advanced economies, digital technologies have enabled new forms of work organization that transcend traditional spatial and temporal constraints.

Remote work has emerged as a central feature of these transformations, representing an alternative to traditional organizational models based on physical presence in the workplace. It is defined as work performed outside the employer's premises through the use of ICT, which enables employees to carry out tasks from geographically distant locations (Messenger & Gschwind, 2016; Eurofound, 2020). The increasing diffusion of remote work reflects not only technological change but also broader shifts toward flexibility, autonomy, and the decentralization of work processes.

Contemporary research distinguishes several forms of remote work based on the level of mobility and ICT usage, including home-based work, highly mobile work, occasional remote work, and self-employment (Eurofound, 2020; Aroles, Mitev & de Vaujany, 2019). These forms are closely associated with the emergence of virtual organizations and teams, which rely on digital infrastructures to coordinate activities across geographical boundaries (Gilson et al., 2015). Virtual work environments enable collaboration independent of location, thereby fundamentally transforming traditional notions of the workplace. While remote work offers numerous advantages, such as increased flexibility, reduced commuting time, and improved work-life balance, it also introduces new challenges. Empirical studies highlight issues such as social isolation, blurred boundaries between work and private life, increased work intensity, and the need for constant availability (Allen, Golden & Shockley, 2015; Wang et al., 2021). These ambivalent effects reflect broader transformations in the nature of work within digital economies. Within this context, digital nomadism emerges as a specific and increasingly prominent form of remote work that combines professional activities with a mobile lifestyle. The concept was first introduced by Makimoto and Manners (1997), who envisioned a future in which individuals could work independently of location using digital technologies. Contemporary scholarship defines digital nomads as location-independent workers who rely on ICT to perform their jobs while frequently traveling and residing in different places (Nash et al., 2018; Hannonen, 2020). The everyday work practices of digital nomads are strongly shaped by technological infrastructures, particularly computer-mediated communication (CMC), which enables coordination, collaboration, and interaction across distances (Hinds & Bailey, 2003; Gilson et al., 2015). Digital tools can be broadly divided into occupation-specific applications and general communication platforms, such as messaging and collaboration software, which are essential for maintaining professional activities in virtual environments. A key characteristic of digital nomadism is its detachment from fixed spatial structures. Unlike traditional forms of employment, digital nomads are not tied to a specific workplace but instead depend on access to reliable internet connectivity and digital devices. This spatial flexibility allows them to organize their work around their preferred lifestyle, often prioritizing travel, cultural experiences, and personal autonomy (Reichenberger, 2018; Hannonen, 2020). Empirical studies indicate that the main motivations for adopting a digital nomad lifestyle include flexibility, autonomy, work-life balance, and the opportunity to travel and experience different cultures (Thompson, 2019; Mancinelli, 2020). At the same time, the COVID-19 pandemic significantly accelerated the normalization of remote work and contributed

to the increased visibility and expansion of digital nomadism (Brynjolfsson et al., 2020; Lacković Vincek et al., 2024).

Despite its advantages, digital nomadism also involves significant challenges. These include income instability, lack of social protection, dependence on technological infrastructure, and difficulties in maintaining social relationships (Hannonen, 2020; Mancinelli, 2020). Moreover, digital nomads often operate in regulatory grey areas, particularly in relation to taxation, labor rights, and residency status, which raises important legal and policy questions (Cohen, Duncan & Thulemark, 2015). From a spatial and economic perspective, the growing presence of digital nomads has led to increased competition among destinations seeking to attract this group through specialized visa programs and favorable living conditions (Müller, 2016; Hall et al., 2019). Key factors influencing location choice include internet quality, cost of living, safety, climate, and cultural attractiveness. Countries such as Estonia, Portugal, and Spain have developed targeted policies aimed at attracting digital nomads, while emerging destinations increasingly position themselves within global mobility networks.

2.3. Digital Nomadism in Croatia: Institutional Framework, Socio-Economic Implications and Empirical Insights

Digital nomadism in Croatia has gained significant attention in recent years, particularly in the context of broader transformations in work, mobility, and digital economies. The introduction of a regulatory framework for digital nomads represents an important institutional response to global trends in remote work and location-independent labor. According to the Foreigners Act in the Republic of Croatia (Narodne novine 133/20), a digital nomad is defined as a third-country national who performs work using communication technologies for a company not registered in Croatia and does not provide services to Croatian employers. This definition reflects an emerging policy approach that distinguishes digital nomads from traditional labor migrants, emphasizing their role as temporary, mobile, and externally employed knowledge workers (Müller, 2016; Hall et al., 2019). The implementation of a temporary residence permit for digital nomads, valid for up to one year, positions Croatia within a growing group of countries that actively compete to attract highly skilled and mobile professionals. Applicants are required to provide proof of sufficient financial resources, health insurance, and valid travel documentation, which aligns with international regulatory practices aimed at minimizing the burden on domestic labor markets while maximizing economic benefits (Hannonen, 2020; Cook, 2020). Such policies can be interpreted within the broader framework of mobility governance, where states selectively facilitate certain forms of migration that are perceived as economically beneficial (Cohen, Duncan & Thulemark, 2015). From a conceptual standpoint, digital nomadism represents a distinct form of work that differs from both traditional employment and standard remote work arrangements. While remote work is often embedded within stable organizational structures and oriented toward achieving work-life balance within a fixed location, digital nomadism is characterized by continuous mobility, lifestyle flexibility, and the integration of work with travel (Hannonen, 2020; Reichenberger, 2018). This distinction highlights the importance of understanding digital nomadism not only as a labor practice but also as a socio-cultural phenomenon shaped by values such as autonomy, self-realization, and experiential consumption. The occupational structure of digital nomads reflects broader trends in the knowledge economy, with a concentration in sectors such as information technology, digital marketing, design, and content creation (Nash et al., 2018; Mancinelli, 2020). These professions rely heavily

on digital competencies and the ability to operate within global networks, which enables individuals to detach their work from specific geographic locations. At the same time, recent research has identified increasing diversification within the digital nomad population, including individuals transitioning into the lifestyle (experimental nomads) and those who aspire to it but have not yet achieved it due to structural constraints (Richards, 2015; Lacković Vincek et al., 2024). From an economic perspective, digital nomads can contribute positively to local economies through increased consumption, demand for services, and the diversification of tourism beyond seasonal patterns (Hall et al., 2019; Müller, 2016). Their presence may stimulate the development of coworking spaces, digital infrastructure, and service industries tailored to mobile professionals. However, these benefits are not without limitations. The temporary and mobile nature of digital nomadism may reduce long-term economic integration, while increased demand in certain urban areas can contribute to rising living costs and processes similar to gentrification (Mancinelli, 2020). In addition to economic considerations, digital nomadism raises important social and regulatory questions. Issues related to taxation, labor rights, and legal status remain partially unresolved, as digital nomads often operate across multiple jurisdictions (Cohen, Duncan & Thulemark, 2015). Moreover, their limited integration into local communities may contribute to social fragmentation and the creation of parallel social spaces, particularly in highly touristic destinations. Empirical research on digital nomadism in Croatia, although still limited, provides valuable insights into public perceptions and attitudes toward this phenomenon. Barać (2021) found that respondents generally perceive digital nomadism positively, particularly in relation to its association with flexibility and modern work practices. However, concerns were expressed regarding social relationships and long-term sustainability. The study also revealed statistically significant differences based on gender and work experience, indicating that attitudes toward digital nomadism are shaped by socio-demographic factors. Lacković Vincek et al. (2024) further examined awareness and understanding of digital nomadism, finding that although many respondents had encountered the concept, their knowledge remained uneven. Digital nomads were primarily associated with remote work and travel, while key perceived advantages included flexibility and cultural experiences. At the same time, respondents identified challenges related to infrastructure, legal frameworks, and financial stability. Notably, a majority of participants expressed the belief that digital nomadism would become more prevalent in the future, reflecting its growing social relevance. Research by Grabovac (2020) highlights the importance of flexibility and autonomy among younger populations, with many respondents expressing a desire to combine work and travel. Although direct experience with digital nomadism was limited, there was a strong interest in adopting such a lifestyle, particularly among individuals without family constraints. These findings are consistent with broader international trends that indicate increasing preference for flexible and mobile forms of work among younger generations (Wood et al., 2019). Finally, the media analysis conducted by Ivanković and Fijolić (2022) reveals that digital nomadism is predominantly framed positively in Croatian online media, often in the context of promoting the country as an attractive destination. This representation emphasizes lifestyle benefits, cultural experiences, and favorable working conditions, while less attention is given to potential challenges. Such findings suggest a discrepancy between media narratives and the more complex realities of digital nomadism, highlighting the need for more critical and balanced analyses.

3. METHODOLOGY

The subject of this research is digital nomadism as a contemporary form of work and lifestyle, situated within broader transformations of digital labor, mobility, and media representation. The primary aim of the study is to analyze the phenomenon of digital nomadism through its representation in online media, with a particular focus on how digital nomads are defined, characterized, and evaluated within the Croatian media context.

In line with the defined research aim, the study addresses the following research questions:

3.1. Research Questions

- How are digital nomads defined in online media?
- What socio-demographic and professional characteristics are attributed to digital nomads?
- What motivations for adopting a digital nomad lifestyle are emphasized?
- What working and living conditions are associated with digital nomadism?
- How are digital nomads represented in media discourse, and how are they perceived by audiences?

To answer these questions, the research employs quantitative content analysis, a method widely used in communication and media studies for the systematic, objective, and replicable analysis of textual data (Neuendorf, 2002; Krippendorff, 2018). This method is particularly suitable for identifying patterns in media representations, dominant narratives, and framing processes within digital media environments (Schreier, 2012; Elo et al., 2014; van Atteveldt et al., 2021). In the context of rapidly expanding digital content, quantitative content analysis enables the structured examination of large datasets while ensuring methodological transparency and comparability of findings.

3.2. Sample and Data Collection

The research sample consists of 83 online articles (N = 83) collected from four Croatian online media portals: N1, rep.hr, Index.hr, and tportal.hr. These portals were selected based on their relevance, visibility, and coverage of socio-economic and technological topics. The articles were identified using the keyword “digital nomads,” and the sample covers the period from 2020 to 2025, with one article dating from 2015. This time frame was selected in order to capture the increase in media attention surrounding digital nomadism, particularly in the context of the COVID-19 pandemic, which significantly accelerated the adoption of remote work and location-independent labor (Brynjolfsson et al., 2020; Wang et al., 2021). The distribution of articles indicates that the largest share originates from tportal.hr, followed by Index.hr, while N1 and rep.hr contribute a smaller proportion of the sample. A notable increase in the number of published articles is observed in 2021, which can be associated with both global shifts toward remote work and the introduction of the digital nomad visa in Croatia.

3.3. Units of Analysis and Coding Procedure

The unit of analysis in this study is an individual online article. Each article was systematically analyzed using a predefined coding protocol designed to capture key dimensions of digital nomadism as represented in media discourse.

The coding scheme was developed based on existing theoretical and methodological literature on digital labor and content analysis (Krippendorff, 2018; Schreier, 2012), and includes the following categories:

- basic article information (media outlet, year of publication)
- thematic focus of the article
- presence of visual and multimedia elements

- definitions and conceptualizations of digital nomads
- socio-demographic characteristics
- professional characteristics
- motivations for digital nomadism
- working and living conditions
- perceived advantages and disadvantages
- tone of media representation (positive, neutral, negative)
- presence and nature of audience comments

The coding process followed a structured and iterative procedure to ensure consistency in classification. All articles were analyzed using the same coding protocol, allowing for systematic comparison across the dataset. The collected data were processed using descriptive statistical methods, primarily frequencies and percentages, in order to identify dominant patterns and trends in media representations (Neuendorf, 2002; Elo et al., 2014).

3.4. Validity and Reliability of the Research

Ensuring validity and reliability is essential for the methodological rigor of content analysis, particularly in studies examining media representations of complex social phenomena such as digital nomadism (Krippendorff, 2018; Neuendorf, 2002).

Validity

Validity was addressed through careful conceptualization and operationalization of analytical categories. The coding scheme was grounded in established theoretical frameworks on digital nomadism, digital labor, and mobility (Hannonen, 2020; Mancinelli, 2020), as well as methodological standards for content analysis (Schreier, 2012; Elo et al., 2014).

Content validity was ensured by including categories that comprehensively reflect the multidimensional nature of digital nomadism, including socio-demographic characteristics, professional profiles, motivations, working conditions, and media framing. Construct validity was strengthened by aligning these categories with prior empirical research (Nash et al., 2018; Reichenberger, 2018), ensuring consistency between theoretical concepts and empirical measurement.

Internal validity was enhanced through the consistent application of the coding protocol across all units of analysis, thereby reducing subjectivity and enabling comparability of results (Neuendorf, 2002).

Reliability

Reliability was ensured through the use of a standardized coding scheme with clearly defined categories and coding rules (Krippendorff, 2018; Lombard, Snyder-Duch & Bracken, 2002). A detailed coding protocol was developed to minimize ambiguity and ensure consistent interpretation of media content. Although the research was conducted by a single coder, reliability was strengthened through repeated coding and cross-checking of selected articles to ensure internal consistency. This approach is recommended in situations where intercoder reliability cannot be calculated (Neuendorf, 2002). The use of descriptive statistical analysis further contributes to transparency and replicability, allowing other researchers to reproduce the study under similar conditions (Elo et al., 2014). While content analysis inherently involves a degree of interpretation, the structured coding framework applied in this study minimizes subjectivity and ensures a satisfactory level of methodological reliability.

3.5. Limitations of the Research

Several limitations of the study should be acknowledged. First, the analysis is limited to a selected sample of Croatian online media, which restricts the generalizability of the findings. Second, the research focuses exclusively on media representations, which may not fully reflect the lived experiences of digital nomads. Additionally, content analysis primarily captures manifest content and may not fully account for deeper contextual meanings or implicit discourses (Krippendorff, 2018). The rapidly evolving nature of digital nomadism and media environments also means that the findings reflect a specific temporal context. Despite these limitations, the study provides valuable insights into the ways digital nomadism is constructed and communicated in online media. By applying a systematic and theoretically grounded methodological approach, the research contributes to a deeper understanding of the intersection between digital labor, media representation, and contemporary forms of mobility.

4. FINDINGS

The results of this research provide a comprehensive insight into the representation of digital nomadism in Croatian online media, combining descriptive statistical findings with interpretative analysis. The findings reveal dominant patterns in media framing, socio-demographic representations, and audience perceptions, highlighting both the opportunities and contradictions associated with digital nomadism as a contemporary form of work and lifestyle. At the general level, the analysis shows that digital nomadism is most frequently framed within business, economic, and lifestyle contexts, confirming its hybrid nature. The majority of analyzed articles contain both textual and visual elements, while video content is only marginally present. This indicates that narrative and descriptive forms remain dominant in shaping media discourse.

The temporal distribution of articles reveals a significant concentration of media coverage in 2021, which corresponds to the period of the COVID-19 pandemic and the introduction of the digital nomad visa in Croatia. This finding aligns with survey-based research, where a large proportion of respondents also identified the pandemic as a key factor contributing to the growth of digital nomadism. For example, in previous empirical research (Barać, 2021), respondents showed the highest level of agreement with the statement that the pandemic influenced the increase in digital nomads. In terms of definitions, the results indicate that digital nomads are most commonly described as individuals who use digital technologies to work remotely and are not tied to a specific location. This definition appears in the majority of analyzed articles and is consistent with respondents' understanding of the concept. In survey findings, as many as 87 respondents defined digital nomads as individuals who work remotely while traveling and living a flexible lifestyle (Lacković Vincek et al., 2024). In addition to the professional dimension, media representations strongly emphasize the lifestyle aspect, highlighting mobility, travel, and flexibility. This corresponds with empirical findings where respondents most frequently identified flexibility and cultural experiences as key characteristics of digital nomadism. The socio-demographic and professional characteristics presented in media content suggest that digital nomads are predominantly young, highly educated individuals, which is consistent with survey data. In Lacković Vincek et al. (2024) research, 74.5% of respondents belonged to the 18-35 age group, and the majority had completed higher education. Professionally, digital nomads are most often associated with sectors such as information technology, digital marketing, programming, and creative industries, which aligns with respondents' preferences, where 27.5% expressed interest in working in digital marketing, followed by programming and social media-related occupations.

Motivations for digital nomadism are strongly dominated by lifestyle-related factors. Media analysis shows that the most frequently emphasized motives include the possibility of combining work and travel, flexible working hours, independence, and personal fulfillment. These findings are consistent with survey results, where respondents highlighted flexibility, freedom, and travel as the primary reasons for adopting such a lifestyle. In Grabovac's (2020) study, 49.1% of respondents expressed a desire to work and travel simultaneously, while 73.8% stated they would like to pursue digital nomadism in the future. The analysis of working and living conditions highlights the central importance of digital infrastructure and environmental factors. Reliable internet access is consistently presented as a fundamental requirement, along with access to coworking spaces and favorable living conditions. These findings are supported by respondents' perceptions, who identified internet reliability, legal conditions, and income stability as key factors influencing the feasibility of digital nomadism (Lacković Vincek et al., 2024). In terms of advantages and disadvantages, the results reveal a clear imbalance in media representation. The majority of articles emphasize advantages such as flexibility, mobility, and autonomy, presenting digital nomadism as a desirable and modern lifestyle. This positive framing is also reflected in survey data, where 41.67% of respondents expressed a positive attitude toward the digital nomad lifestyle, while a smaller proportion (23.33%) expressed negative attitudes (Barać, 2021). However, the analysis also identifies important challenges. Disadvantages such as social isolation, job insecurity, dependence on technology, and difficulties in maintaining personal relationships are present in both media content and empirical findings. Notably, respondents showed the lowest level of agreement with the statement that digital nomads can maintain close relationships with family and friends (Barać, 2021), indicating awareness of the social costs associated with this lifestyle. A particularly significant finding emerges from the comparison between media representation and audience perception. While media content predominantly portrays digital nomadism in a positive or neutral tone, audience comments reveal a more critical perspective. These comments often include skepticism, irony, and concerns about the sustainability and realism of digital nomadism. This divergence suggests that media narratives tend to idealize digital nomadism, while audiences adopt a more nuanced or critical stance. Additionally, a large proportion of media articles explicitly position Croatia as an attractive destination for digital nomads. This is consistent with empirical findings, where 68.7% of respondents believe that digital nomads contribute to the Croatian economy, and 85.9% believe they contribute to tourism development (Lacković Vincek et al., 2024). The most frequently mentioned cities-Zagreb, Split, Dubrovnik, Rijeka, and Varaždin-further support the perception of Croatia as a suitable environment for digital nomads.

Overall, the results indicate that digital nomadism is predominantly constructed in Croatian online media as a flexible, modern, and desirable form of work and lifestyle, strongly associated with autonomy, mobility, and global connectivity. However, the integration of survey findings reveals a more complex picture, where positive perceptions coexist with concerns related to social isolation, job insecurity, and long-term sustainability.These findings highlight the existence of a gap between media representation and lived or perceived realities, suggesting that digital nomadism should be understood as a multifaceted phenomenon shaped by both idealized narratives and structural challenges.

5. DISCUSSION

The findings of this research contribute to a deeper understanding of digital nomadism as a contemporary socio-economic phenomenon situated at the intersection of digital labor, mobility, and media representation. By combining media analysis with empirical findings from previous studies, the results reveal both dominant narratives and underlying tensions that characterize the discourse on digital nomadism in the Croatian context. One of the central findings of this study is the predominance of positive and lifestyle-oriented media representations of digital nomads. This aligns with broader theoretical frameworks of post-industrial and information society, particularly Bell's (1973) notion of the growing importance of knowledge, services, and intellectual labor. Digital nomads, as presented in the media, embody the transition toward a knowledge-based economy in which work is increasingly detached from physical location and grounded in digital technologies. Furthermore, the results can be interpreted through Castells' (1996) concept of the network society, where economic and social activities are organized through digital networks. Digital nomads represent a clear manifestation of this transformation, as their work depends on the ability to operate within global digital infrastructures. The emphasis on flexibility, mobility, and connectivity in media narratives reflects the structural characteristics of networked forms of labor. However, while media representations emphasize autonomy and freedom, the findings also reveal a significant discrepancy between media narratives and audience perceptions. This divergence suggests that digital nomadism is not universally perceived as an ideal form of work, but rather as a contested phenomenon. From a theoretical perspective, this can be understood through the lens of media constructionism, which argues that media do not simply reflect reality but actively shape and frame social meanings (Couldry & Hepp, 2017). In line with framing theory, media select certain aspects of perceived reality and make them more salient, thereby promoting particular definitions and evaluations of social phenomena (Entman, 1993). The critical tone present in audience comments indicates skepticism toward the sustainability and authenticity of the digital nomad lifestyle. This finding resonates with research on platform economies and flexible labor, which highlights the increasing precarity and individualization of work (Wood et al., 2019; Graham et al., 2017). While digital nomadism is often portrayed as a form of freedom, it may also represent a shift toward less stable employment conditions, characterized by project-based work, lack of social protection, and blurred boundaries between work and leisure.

The dominance of lifestyle-related motivations in both media and survey findings further reinforces the idea that digital nomadism is framed primarily as a form of self-realization and lifestyle optimization. This aligns with theories of individualization in late modernity (Giddens, 1991; Bauman, 2000), where individuals are expected to construct their own life trajectories and identities. Digital nomads, in this sense, represent an idealized figure of the autonomous, flexible, and self-directed worker.

At the same time, such representations may obscure structural inequalities. The findings indicate that digital nomads are predominantly portrayed as young, highly educated individuals working in knowledge-intensive sectors. This suggests that access to digital nomadism is uneven and dependent on socio-economic resources, digital skills, and global mobility opportunities. Consequently, digital nomadism may reinforce existing inequalities rather than provide universally accessible opportunities.

The emphasis on Croatia as an attractive destination for digital nomads reflects the integration of this phenomenon into broader economic and tourism strategies. Media representations contribute to the branding of Croatia as a desirable location for remote work, highlighting factors such as quality of life, infrastructure,

and safety. This supports previous research indicating that digital nomadism is increasingly incorporated into place-marketing and development policies (Hall et al., 2019).

However, he long-term implications of such strategies remain uncertain. While digital nomads may contribute to local economies through consumption and service demand, their temporary presence and limited integration into local communities raise questions about sustainability and social cohesion. These concerns point to the need for a more critical evaluation of digital nomadism as a development strategy.

Another important finding relates to the structural conditions of digital nomad work. The strong emphasis on digital infrastructure, particularly internet connectivity, highlights the dependence of digital nomadism on technological systems. This reinforces the argument that digital labor is deeply embedded in technological and infrastructural frameworks, which shape both opportunities and constraints (van Dijck et al., 2018).

Overall, the results of this study suggest that digital nomadism should be understood as a multidimensional phenomenon that combines elements of flexibility, autonomy, and mobility with structural challenges such as precarity, inequality, and social fragmentation. Media representations tend to emphasize the positive aspects of this lifestyle, while audience responses and empirical findings reveal a more complex and ambivalent reality.

5.1. Scientific Contribution

This research contributes to the existing literature in several ways. First, it provides empirical insight into the media representation of digital nomadism in a specific national context, which remains underexplored in current research. Second, by integrating media analysis with survey findings, the study offers a more comprehensive understanding of both representation and perception. Third, the research highlights the discrepancy between media narratives and audience attitudes, contributing to discussions on the social construction of digital labor.

5.2. Implications for Future Research

The findings indicate the need for further research into the long-term social, economic, and cultural implications of digital nomadism. Future studies should focus on comparative analyses across different countries, longitudinal research on digital nomads' experiences, and the impact of digital nomadism on local communities.

6. CONCLUSION

This study examined digital nomadism as a contemporary form of work and lifestyle through the analysis of its representation in Croatian online media, complemented by insights from existing empirical research. The findings confirm that digital nomadism is a multifaceted phenomenon situated at the intersection of digital labor, global mobility, and lifestyle transformation, reflecting broader structural changes characteristic of post-industrial and information societies. The results indicate that digital nomads are predominantly portrayed in Croatian online media as young, highly educated professionals engaged in knowledge-intensive sectors, whose work is enabled by digital technologies and global connectivity. Media narratives strongly emphasize flexibility, autonomy, and mobility, presenting digital nomadism as a desirable and modern lifestyle. At the same time, the analysis reveals that such representations are largely aligned with broader theoretical frameworks of the network society (Castells, 1996) and the knowledge economy (Bell, 1973), in which work is increasingly detached from physical space and organized through digital infrastructures. The study also highlights important discrepancies between media representations and audience perceptions.

While media content tends to promote digital nomadism in a predominantly positive light, audience responses often reflect skepticism and critical attitudes, particularly regarding the sustainability and social implications of this lifestyle. This divergence suggests that digital nomadism is not a universally accepted or attainable model of work, but rather a socially contested phenomenon shaped by both idealized narratives and lived realities. Furthermore, the findings reveal that lifestyle-oriented motivations-such as the desire for flexibility, travel, and personal fulfillment-play a dominant role in shaping both media representations and individual perceptions of digital nomadism. At the same time, structural challenges such as job insecurity, social isolation, and dependence on digital infrastructure remain present, although less prominently represented in media discourse. This imbalance points to a tendency toward the normalization and idealization of flexible work arrangements, which may obscure underlying inequalities and precarity associated with digital labor. From a broader perspective, the study demonstrates that digital nomadism is increasingly embedded in national economic and tourism strategies, with Croatia positioned as an attractive destination for mobile professionals. While this creates opportunities for economic development and international visibility, it also raises important questions regarding long-term sustainability, local integration, and the socio-economic impact on host communities.

The scientific contribution of this research lies in its integrated approach, combining media content analysis with empirical findings to provide a more comprehensive understanding of digital nomadism in a specific national context. By identifying the gap between media narratives and audience perceptions, the study contributes to ongoing discussions on the social construction of digital labor and the role of media in shaping contemporary work practices. Despite its contributions, the study is subject to certain limitations, including the focus on a selected sample of online media and the reliance on secondary empirical data. Future research should aim to expand the scope through comparative and longitudinal studies, as well as qualitative approaches that capture the lived experiences of digital nomads and their interactions with local communities. In conclusion, digital nomadism represents both an opportunity and a challenge within contemporary societies. While it embodies new forms of flexibility, autonomy, and global connectivity, it also reflects deeper transformations in the nature of work, characterized by increasing individualization, mobility, and precarity. Understanding this phenomenon therefore requires a balanced and critical perspective that goes beyond its popularized representations and addresses its broader social, economic, and cultural implications.

7. REFERENCES

Allen, T. D., Golden, T. D., & Shockley, K. M. (2015). How effective is telecommuting? Assessing the status of our scientific findings. Psychological Science in the Public Interest, 16(2), 40-68. https://doi.org/10.1177/1529100615593273

Aroles, J., Mitev, N., & de Vaujany, F.-X. (2019). Mapping themes in the study of new work practices. New Technology, Work and Employment, 34(3), 285-299. https://doi.org/10.1111/ntwe.12146

Autor, D. H. (2015). Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. Journal of Economic Perspectives, 29(3), 3-30. https://doi.org/10.1257/jep.29.3.3

Barać, J. (2021). Digitalno nomadstvo kao novi oblik poslovanja [Master's thesis, University of Zadar]. University of Zadar Repository.

Bauman, Z. (2000). Liquid modernity. Polity Press.

Beck, U. (1992). Risk society: Towards a new modernity. Sage.

Becker, G. S. (1993). Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education (3rd ed.). University of Chicago Press.

Bell, D. (1973). The coming of post-industrial society: A venture in social forecasting. Basic Books.

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies. W. W. Norton.

Brynjolfsson, E., Horton, J. J., Ozimek, A., Rock, D., Sharma, G., & TuYe, H.-Y. (2020). COVID-19 and remote work: An early look at US data (NBER Working Paper No. 27344). National Bureau of Economic Research. https://doi.org/10.3386/w27344

Castells, M. (1996). The rise of the network society. Blackwell.

Castells, M. (2000). The rise of the network society (2nd ed.). Blackwell.

Cohen, S. A., Duncan, T., & Thulemark, M. (2015). Lifestyle mobilities: The crossroads of travel, leisure and migration. Mobilities, 10(1), 155-172. https://doi.org/10.1080/17450101.2013.826481

Cook, D. (2020). The freedom trap: Digital nomads and the use of disciplining practices to manage work/leisure boundaries. Information Technology & Tourism, 22(3), 355-390. https://doi.org/10.1007/s40558-020-00172-4

Couldry, N., & Hepp, A. (2017). The mediated construction of reality. Polity Press.

Drucker, P. F. (1969). The age of discontinuity: Guidelines to our changing society. Harper & Row.

Elo, S., Kääriäinen, M., Kanste, O., Pölkki, T., Utriainen, K., & Kyngäs, H. (2014). Qualitative content analysis: A focus on trustworthiness. SAGE Open, 4(1), 1-10. https://doi.org/10.1177/2158244014522633

Entman, R. M. (1993). Framing: Toward clarification of a fractured paradigm. Journal of Communication, 43(4), 51-58.

Eurofound. (2020). Living, working and COVID-19. Publications Office of the European Union.

Giddens, A. (1991). Modernity and self-identity: Self and society in the late modern age. Polity Press.

Gilson, L. L., Maynard, M. T., Jones Young, N. C., Vartiainen, M., & Hakonen, M. (2015). Virtual teams research: 10 years, 10 themes, and 10 opportunities. Journal of Management, 41(5), 1313-1337. https://doi.org/10.1177/0149206314559946

Grabovac, I. (2020). Digitalno nomadstvo [Master's thesis, Juraj Dobrila University of Pula]. University of Pula Repository.

Graham, M., Hjorth, I., & Lehdonvirta, V. (2017). Digital labour and development: Impacts of global digital labour platforms and the gig economy on worker livelihoods. Transfer: European Review of Labour and Research, 23(2), 135-162. https://doi.org/10.1177/1024258916687250

Hall, G., Sigala, M., Rentschler, R., & Boyle, S. (2019). Motivations, mobility and work practices: The conceptual realities of digital nomads. In J. Pesonen & J. Neidhardt (Eds.), Information and communication technologies in tourism 2019 (pp. 437-449). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-05940-8_34

Hannonen, O. (2020). In search of a digital nomad: Defining the phenomenon. Information Technology & Tourism, 22(3), 335-353. https://doi.org/10.1007/s40558-020-00177-z

Harvey, D. (1989). The condition of postmodernity: An enquiry into the origins of cultural change. Blackwell.

Hinds, P. J., & Bailey, D. E. (2003). Out of sight, out of sync: Understanding conflict in distributed teams. Organization Science, 14(6), 615-632.

Ivanković, I., & Fijolić, M. (2022). Digitalni nomadi u Hrvatskoj i njihov prikaz u novim medijima. Zbornik radova Međimurskog veleučilišta u Čakovcu, 13(1), 37-47.

Krippendorff, K. (2018). Content analysis: An introduction to its methodology (4th ed.). Sage.

Lacković Vincek, Z., Kovšca, V., & Barlović, V. (2024). Upoznatost mladih s konceptom digitalnih nomada. In G. Družić & M. Beg (Eds.), Conference proceedings of the 5th International Conference on the Economics of Decoupling (ICED) (pp. 247-266). Croatian Academy of Sciences and Arts & Faculty of Economics & Business, University of Zagreb.

Lombard, M., Snyder-Duch, J., & Bracken, C. C. (2002). Content analysis in mass communication: Assessment and reporting of intercoder reliability. Human Communication Research, 28(4), 587-604. https://doi.org/10.1111/j.1468-2958.2002.tb00826.x

Makimoto, T., & Manners, D. (1997). Digital nomad. Wiley.

Mancinelli, F. (2020). Digital nomads: Freedom, responsibility and the neoliberal order. Information Technology & Tourism, 22(3), 417-437. https://doi.org/10.1007/s40558-020-00174-2

Messenger, J. C., & Gschwind, L. (2016). Three generations of telework: New ICTs and the (R)evolution from home office to virtual office. New Technology, Work and Employment, 31(3), 195-208. https://doi.org/10.1111/ntwe.12073

Müller, A. (2016). The digital nomad: Buzzword or research category? Transnational Social Review, 6(3), 344-348. https://doi.org/10.1080/21931674.2016.1229930

Nash, C., Jarrahi, M. H., Sutherland, W., & Phillips, G. (2018). Digital nomads beyond the buzzword: Defining digital nomadic work and use of digital technologies. In G. Chowdhury, J. McLeod, V. Gillet, & P. Willett (Eds.), Transforming digital worlds (pp. 207-217). Springer.

Neuendorf, K. A. (2002). The content analysis guidebook. Sage.

Peračković, K. (2010). (Za)što raditi u postindustrijskom društvu? Promjene u društvenoj podjeli rada na početku 21. stoljeća. Alinea & Institut društvenih znanosti Ivo Pilar.

Powell, W. W., & Snellman, K. (2004). The knowledge economy. Annual Review of Sociology, 30, 199-220. https://doi.org/10.1146/annurev.soc.29.010202.100037

Reichenberger, I. (2018). Digital nomads-A quest for holistic freedom in work and leisure. Annals of Leisure Research, 21(3), 364-380. https://doi.org/10.1080/11745398.2017.1358098

Richards, G. (2015). The new global nomad? Youth travel in a globalizing world. Tourism Recreation Research, 40(3), 340-352.

Schreier, M. (2012). Qualitative content analysis in practice. Sage.

Srnicek, N. (2017). Platform capitalism. Polity Press.

Thompson, B. Y. (2019). The digital nomad lifestyle: (Remote) work/leisure balance, privilege, and constructed community. International Journal of the Sociology of Leisure, 2(1-2), 27-42. https://doi.org/10.1007/s41978-018-00030-y

van Atteveldt, W., van der Velden, M. A. C. G., & Boukes, M. (2021). The validity of sentiment analysis: Comparing manual annotation, crowd-coding, dictionary approaches, and machine learning algorithms. Communication Methods and Measures, 15(2), 121-140. https://doi.org/10.1080/19312458.2020.1869198

van Dijck, J., Poell, T., & de Waal, M. (2018). The platform society: Public values in a connective world. Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oso/9780190889760.001.0001

van Dijk, J. A. G. M. (2020). The network society (4th ed.). Sage.

Wang, B., Liu, Y., Qian, J., & Parker, S. K. (2021). Achieving effective remote working during the COVID-19 pandemic: A work design perspective. Applied Psychology, 70(1), 16-59. https://doi.org/10.1111/apps.12290

Wood, A. J., Graham, M., Lehdonvirta, V., & Hjorth, I. (2019). Good gig, bad gig: Autonomy and algorithmic control in the global gig economy. Work, Employment and Society, 33(1), 56-75. https://doi.org/10.1177/0950017018785616

FROM SECRECY TO ACCOUNTABILITY: THE RIGHT TO INFORMATION AS A TOOL OF CITIZEN EMPOWERMENT IN INDIA

BA LL.B. Student Sadaf Noor
Sharda University, Sharda School of Law, India
ORCID: 0009-0005-4468-8550

Assistant Professor Dr. Simmi Pal
Symbiosis (Deemed) International University, Symbiosis Law School, Noida Campus, India
ORCID: 0009-0009-5457-6367

ABSTRACT

The Right to Information (RTI) Act, 2005 marks a significant shift in India's democratic governance, transforming access to governmental information from an administrative privilege into an enforceable citizen entitlement. This research examines the extent to which RTI has contributed to the transition from a culture of secrecy towards transparency, accountability, and meaningful citizen participation. It traces the evolution of the right to know from the colonial legacy of the Official Secrets Act, 1923, through grassroots movements such as the Mazdoor Kisan Shakti Sangathan (MKSS), to its constitutional recognition under Article 19(1)(a) of the Constitution. The study further analyses the statutory framework of the RTI Act, including the rights conferred under Sections 2 and 3, the procedure for seeking information under Section 6, the role of Public Information Officers and Information Commissions, appellate remedies under Section 19, exemptions under Sections 8 and 9, and the penalty mechanism under Section 20. Drawing upon statutory provisions, judicial precedents, academic literature, institutional reports, and secondary data, the research adopts an analytical and doctrinal approach to evaluate both the legal framework and its practical operation. The study finds that RTI has substantially strengthened public scrutiny and reduced informational barriers, while judicial interpretation has expanded its application in areas such as public examinations and constitutional institutions. However, delays, institutional vacancies, administrative resistance, inadequate proactive disclosure, limited awareness, and tensions between transparency and privacy continue to constrain its effectiveness. The research concludes that RTI has significantly empowered citizens, but sustained institutional strengthening and greater public awareness are necessary to make the transition from secrecy to accountability complete.

Keywords: Right to Information, Citizen Empowerment, Transparency, Accountability, Participatory Democracy

DIFFERENT KINDS OF COMPANIES UNDER INDIAN LEGAL FRAMEWORK AND THEIR RELEVANCE

BBALLB(Hons.) Student Muskan
Sharda University, Sharda School of Law, India
ORCID: 0009-0000-4796-0824

Assistant Professor Dr. Pallav Rajan
Sharda University, Sharda School of Law, India
ORCID: 0009-0008-5428-2556

ABSTRACT

The Indian corporate sector comprises a wide range of companies, each governed by a legal framework that reflects its structure, ownership, liability, and commercial objectives. The Companies Act, 2013 provides the principal legal framework for regulating companies in India and recognises different forms of companies, including private companies, public companies, one-person companies, companies limited by shares or guarantee, and Section 8 companies. In addition to these classifications, concepts such as government companies, holding and subsidiary companies, and foreign companies further demonstrate the diversity of the Indian corporate structure. This research examines the different kinds of companies recognised under the Indian legal framework and analyses their relevance in the present business environment. It focuses on the legal characteristics, formation, liability, regulatory requirements, and practical significance of each major form of company. The study also considers why different corporate structures are necessary and how the choice of a particular form can affect management, ownership, investment, compliance, and the manner in which business activities are carried out. Particular attention is given to the way in which the Companies Act, 2013 seeks to balance business flexibility with accountability and corporate governance. The research further evaluates the practical relevance of these classifications for entrepreneurs, investors, non-profit organisations, government participation, and other stakeholders. By examining the legal framework alongside its practical application, the study seeks to show that the classification of companies is not merely a matter of legal form but serves important economic and regulatory purposes. The research concludes by highlighting the continuing importance of a flexible yet accountable corporate framework in supporting entrepreneurship, investment, social objectives, and sustainable economic development in India.

Keywords: Companies Act, 2013, Indian Corporate Law, Types of Companies, Private Company, Public Company, One Person Company, Section 8 Company, Government Company, Foreign Company, Holding and Subsidiary Companies, Corporate Governance, Limited Liability, Corporate Structure, Business Regulation

THE IMPACT OF PHYSICAL ACTIVITY ON DEPRESSION LEVELS AMONG STUDENTS AT DA NANG UNIVERSITY, VIETNAM

M.A. Phan Ngoc Thiet Ke
University of Danang, Faculty of Physical Education, Vietnam
ORCID: 0009-0001-0209-7390

M.A. Ha Thi Han
University of Danang, Faculty of Physical Education, Vietnam
ORCID: 0009-0004-0218-7395

ABSTRACT

Objective: This study aimed to evaluate the relationship between physical activity and depression levels among students at Da Nang University and to determine the preventive effect of physical activity on depression. Methods: A cross-sectional study was conducted on 400 students (200 males, 200 females). Students completed the CES-D questionnaire to assess depression and the IPAQ-SF to measure physical activity over the past 7 days. Data were analyzed using descriptive statistics, ANOVA, and Pearson correlation with significance level set at $p < 0.05$. Results: Students with high physical activity exhibited significantly lower depression levels compared to moderate and low activity groups ($M = 13.8 \pm 5.1$ vs. 17.3 ± 5.8 and 21.5 ± 6.2). ANOVA confirmed statistically significant differences among groups ($F(2, 397) = 12.36$, $p < 0.001$). Pearson correlation showed a significant negative relationship between physical activity and depression ($r = -0.45$, $p < 0.001$). Conclusion: Physical activity plays a critical role in reducing depression levels among students. This study provides scientific evidence supporting the development of regular physical activity programs to improve university students' mental health.

Keywords: physical activity, depression, students, Da Nang University, CES-D, IPAQ-SF

ONLINE ACTIVISM THROUGH SOCIAL MEDIA ENGAGEMENT OF COMMUNITY YOUTH LEADERS FROM A TEACHERS COLLEGE

Chris Gem C. QUIMBA
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0004-6786-8389

Jorlyn A. PILARTA
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0006-2356-2112

Donn Krisry S. LUENGAS
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0003-9527-0117

Dr. John Erwin P. PEDROSO
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0000-0002-7076-8563

ABSTRACT
Social media has continuously emerged as a transformative platform for youth civic engagement, enabling young leaders to participate in public discourse, advocate for causes, and shape community narratives. This study examines how Filipino community youth leaders, specifically Sangguniang Kabataan (SK) Chairpersons, approach their social media engagement in relation to online activism. Employing a qualitative narrative inquiry approach grounded in Social Constructionism, this research captures the lived experiences of student leaders from a teachers' college. A semi-structured interview guide distributed through Google Forms was used to collect data through written interviews, enabling participants to provide in-depth, reflective answers. Findings reveal three major themes: (1) Crafting an Online Identity, where digital spaces allow for both personal self-expression and public image building; (2) Reimagining Activism Online, wherein social media actions become meaningful forms of civic participation; and (3) Developing Purpose in Activism, highlighting how pivotal events, emotional connections, and leadership roles deepen commitment to advocacy. These themes highlight how social media engagements strongly influence the political activities of community youth leaders, thus encouraging them to engage in digital forms of activism. These findings demonstrate that youth engagement online can evolve into reflective and sustained activism, underlining the role of social media as both a platform and a catalyst for youth-driven civic leadership in the digital age.

Keywords: Social Media Engagement, Filipino Youth Leaders, Online Activism, Social Constructionism Theory

THE COST OF CULTURE: EXAMINING THE SOCIOECONOMIC DISPARATIES CAUSED BY COCKFIGHTING AMONG ILONGGO BETTORS

Quenie Rose B. SAMANIEGO
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0008-8451-926X

Marinelle Clarice G. CUESTA
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009000031054448

Jared Mar C. AYALIN
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 000900046967887X

DR. John Erwin P. PEDROSO
West Visayas State University, Faculty, Philippines
ORCID: 0000-0002-7076-8563

ABSTRACT
Cockfighting remains a deeply rooted cultural practice in the Philippines; however, when persistently pursued as a form of gambling, it generates significant but often hidden socioeconomic costs. This study explores these socioeconomic disparities caused by persistent cockfighting involvement. Anchored in Becker and Murphy's (1988) Rational Addiction Theory, it examines how habitual gambling, despite an awareness of long-term harm, follows a rational yet destructive pattern motivated by short-term rewards such as excitement, social connection, and perceived financial gain. Employing a descriptive qualitative approach, the study identified three (3) major themes: intensified financial vulnerability, declining employment commitment, and erosion of family relationships. These themes encompass twelve (12) subthemes: (1) cockfighting expenses consume daily earnings; (2) bettors borrow to cover losses; (3) savings and income plans are disrupted; (4) loss of financial control; (5) absenteeism from work; (6) declining job performance; (7) weakened work commitment; (8) mismanagement of work schedules; (9) household financial strain; (10) emotional family conflicts; (11) neglect of family roles; and (12) erosion of emotional family support. Findings show that the normalization of cockfighting within communities reinforces these destructive behaviors. The study highlights the urgent need for multi-sectoral interventions and further research to address the broader consequences of this culturally embedded yet socially harmful form of gambling.

Keywords: cockfighting, socioeconomic disparities, rational addiction theory

SPIRITUALITY AND TECHNO-HUMANISM: AXIOLOGICAL FOUNDATIONS FOR PRESERVING HUMAN VALUES IN THE DIGITAL AGE

MANEVİYAT VE TEKNO-HÜMANİZM: DİJİTAL ÇAĞDA İNSANİ DEĞERLERİ KORUMANIN AKSİYOLOJİK TEMELLERİ

PhD Nurnazar Pirnazarov
Sarbon University, Department of Social Sciences and Humanities, Uzbekistan
ORCID: 0000-0003-4465-9248

ÖZET

ÖZET Bu makale; maneviyat ile tekno-hümanizm arasındaki ilişkiyi yapay zekâ, büyük veri, algoritmik yönetişim, biyoteknoloji ve insan geliştirme uygulamaları bağlamında incelemektedir. Çalışmanın amacı, teknolojik gelişmeyi insan onuru, özgürlük, sorumluluk, anlam üretme yetisi ve kültürel çeşitlilikle uyumlu hâle getirecek felsefi ölçütleri ortaya koymaktır. Araştırmada karşılaştırmalı kavramsal analiz, aksiyolojik yaklaşım ve ağırlıklı olarak 2016–2025 yılları arasında yayımlanan bilimsel literatür ile uluslararası etik belgelerin yorumlayıcı analizi kullanılmıştır. Bulgular, tekno-hümanizm ile radikal transhümanizm arasında önemli bir ayrım bulunduğunu göstermektedir. Radikal transhümanizm, insanın biyolojik durumunu aşılması gereken bir sınırlılık olarak değerlendirebilirken tekno-hümanizm, teknolojinin ahlaki öznenin yerini almadan ve insanı veri profillerine indirgemeden onun yeteneklerini geliştirdiği insan merkezli bir yaklaşım olarak tanımlanmaktadır. Dijital sistemlerin değerlendirilmesi için beş manevi-aksiyolojik ölçüt önerilmektedir: insan onuruna saygı, anlamlı öznenin desteklenmesi, vicdani özerkliğin korunması, empatinin geliştirilmesi ve kuşaklararası sorumluluk. Analiz, yalnızca verimliliğin toplumsal ilerleme için yeterli bir ölçüt olamayacağını ortaya koymaktadır. İnsan denetimi, açıklanabilirlik, kültürel ve dilsel kapsayıcılık, dağıtıcı adalet, mahremiyet ve otomatik kararlara itiraz edebilme imkânı, meşru teknolojik gelişmenin zorunlu koşullarıdır. Bu nedenle maneviyat, yeniliğe karşı bir direnç olarak değil, toplumun hangi yeniliklerin izlenmeye değer olduğunu ve bunların hangi sınırlar içerisinde uygulanması gerektiğini belirlemesini sağlayan değer üretici bir boyut olarak yorumlanmaktadır. Sürdürülebilir bir tekno-hümanizm; eğitim, kamusal müzakere ve hesap verebilir kurumlarla desteklenen teknik tasarım ile ahlaki kültürün birlikte gelişmesini gerektirmektedir.

Anahtar Kelimeler: Anahtar Kelimeler: maneviyat, tekno-hümanizm, dijital hümanizm, yapay zekâ etiği, insan onuru

ABSTRACT

This article examines the relationship between spirituality and techno-humanism against the background of artificial intelligence, big data, algorithmic governance, biotechnology, and human-enhancement practices. Its purpose is to formulate philosophical criteria that align technological development with human dignity, freedom, responsibility, meaning-making, and cultural diversity. The study employs comparative conceptual analysis, an axiological approach, and interpretive analysis of scholarly literature and international ethical frameworks published mainly between 2016 and 2025. The findings distinguish techno-humanism from radical transhumanism. While radical transhumanism may treat the biological human condition as a limitation to be overcome, techno-humanism is defined here as a human-centred orientation in which technology expands capabilities without replacing moral agency or reducing persons to data profiles. Five spiritual-axiological criteria are proposed for evaluating digital systems: respect for dignity, support for meaningful agency, protection of conscientious autonomy, cultivation of empathy, and intergenerational responsibility. The analysis demonstrates that efficiency alone cannot serve as a sufficient measure of social progress. Human oversight, explainability, cultural and linguistic inclusion, distributive justice, privacy, and the possibility of contesting automated decisions are necessary conditions of legitimate technological development. Spirituality is therefore interpreted not as resistance to innovation but as a value-generating dimension that enables society to determine which innovations are worth pursuing and under what limits. A viable techno-humanism requires the co-evolution of technical design and moral culture, supported by education, public deliberation, and accountable institutions.

Keywords: spirituality, techno-humanism, digital humanism, artificial intelligence ethics, human dignity

TRANSFORMATION OF INTERNATIONAL TRANSPORT CORRIDORS: COMPETITIVENESS OF THE TRANS-CASPIAN INTERNATIONAL TRANSPORT ROUTE (MIDDLE CORRIDOR) AND AZERBAIJAN'S TRANSIT POTENTIAL

PhD candidate Karim HUSEYN-ZADA
Baku, Azerbaijan
ORCID: 0000-0002-6863-2237

ABSTRACT

The reconfiguration of global supply chains under geopolitical pressure, Suez Canal disruptions and restrictions on the Northern route has substantially increased the strategic weight of Eurasian overland transport corridors. This study evaluates the competitiveness of the Trans-Caspian International Transport Route (Middle Corridor) as a multimodal transport system and identifies the economic and institutional determinants of Azerbaijan's transit function within it. The methodology combines comparative corridor analysis, descriptive-dynamic analysis of 2018–2025 time-series data, multi-criteria assessment based on the cost–time–reliability triangle, and a bottleneck identification model. The findings show that cargo volumes along the route rose from approximately 0.8 million tons in 2021 to 4.48 million tons in 2024 and 4.1–5.2 million tons in 2025, while transit time fell from 28–32 days to 13–17 days and container traffic reached about 77,000 TEU in 2025. Within the Azerbaijani segment, throughput at the Port of Baku increased from 3.8 million tons in 2018 to nearly 8 million tons in 2025, with container handling rising to 104,000–105,000 TEU. The analysis nevertheless identifies three critical constraints: insufficient physical capacity of the Caspian merchant fleet, desynchronized border-crossing and customs procedures, and high unit tariffs caused by weak backhaul cargo balance. The study concludes that achieving the projected 10–20 million ton target by 2030 depends less on further infrastructure expansion than on digital corridor governance (unified electronic cargo documentation and single-window systems), harmonized through-tariff policy, and modernization of the Ro-Ro and container fleet. A five-component policy framework for corridor governance is proposed, with implications for transit states seeking to convert geographic position into sustainable logistics value.

Keywords: international transport, Middle Corridor, Trans-Caspian route, multimodal transport, transit potential, logistics, Azerbaijan

INFLUENCE OF SOCIAL ENVIRONMENT ON THE DIETARY BEHAVIOR OF YOUNG PEOPLE

Professor Shalva Zarnadze
Tbilisi State Medical University, Department of Nutrition, Aging Medicine, environmental and occupational health, Georgia
ORCID: 0000-0002-6895-9205

Professor Irine Zarnadze
Tbilisi State Medical University, Department of Public Health, Health care Management, Policy and Economics, Georgia
ORCID: 0000-0001-5511-437X

Ana BochoriSvili
Tbilisi State Medical University, Georgia
ORCID: 0009-0003-0092-7439

Ivliane Surmava
Tbilisi State Medical University, Department of Public Health, Healthcare Management, Policy, and Economics, Georgia
ORCID: 0009-0007-4995-1180

Bachana Aptsiauri
Tbilisi State Medical University, Department of Public Health, Healthcare Management, Policy, and Economics, Georgia
ORCID: 0009-0000-8783-5366

ABSTRACT
The formation and regulation of eating behavior is a multifactorial process, which is significantly determined by the influence of the social environment. The eating habits of the young population affect not only personal health but also the overall well-being of society. The choice of food type, quantity, and mode is the result of a combination of social, cultural, economic, and environmental factors, which determine the dynamics of eating behavior and the factors affecting it. Aim of research: Assessment of the eating behavior of the young population, based on a social modelling algorithm. Research Methods: Meta-Analysis, Comparative Analysis. Results: This study focuses on the various aspects of the social environment and the mechanisms through which they determine the eating behavior of the young population. Behavioural theories, which are based on the influence of structural and environmental factors on human behavior, are an important tool in understanding eating habits and behaviours. These theories explain how the environment, social relationships, and individual characteristics influence people's eating patterns. Recent research, which combines social cognitive theory and the theory of planned behavior, highlights the effectiveness of these models in promoting healthy eating habits; examined parental decisions regarding children's vegetable intake, demonstrating that attitudes, behavioural control, and subjective norms are strong predictors of eating intentions and behaviours; behavioural beliefs, and role models significantly influenced physical activity levels and eating behaviours; focused on mothers' supplementary nutrition education, which demonstrated improved knowledge and behaviours related to nutrition; evaluated a nutrition intervention for adolescents, finding positive changes in eating habits based on SCT and a transtheoretical model. Conclusion: Taking into account cultural norms and economic factors, it is possible to develop behavioural interventions that will promote the development of healthy eating habits.

Keywords: Dietary Behavior, Young People

THE ROLE OF SOCIAL DIALOGUE IN STRENGTHENING EDUCATIONAL LEADERSHIP: PERSPECTIVES FROM EDUCATION TRADE UNION LEADERS IN ALBANIA

Dr. Zenel Sina
Aleksandër Moisiu University, Albania
ORCID: 0009-0009-7333-1621

Dr. Adriana Qafa
Barleti University, Albania
ORCID: 0009-0006-1783-4249

ABSTRACT

Social dialogue is increasingly recognized as a fundamental mechanism for promoting democratic, participatory, and collaborative leadership in education. In a context characterized by continuous social, political, and institutional change, educational leadership requires effective communication, stakeholder engagement, negotiation, shared decision-making, and collective responsibility. Within this framework, education trade unions can play a significant role in facilitating dialogue among education professionals, institutional leaders, policymakers, and other stakeholders, thereby contributing to the development of more inclusive and responsive educational systems. This paper examines the role of social dialogue in strengthening educational leadership, drawing on the perspectives and professional experiences of education trade union leaders in Albania. The study aims to analysed how social dialogue is understood and implemented by trade union representatives and to explore the impact of communication, participation, negotiation, and collaborative decision-making on leadership practices within educational institutions. The study adopted a qualitative, practice-based research approach within the framework of a professional training program involving 42 education trade union leaders in Albania, including 37 branch chairpersons and 5 members of trade union executive boards. Data were collected through structured training activities, group discussions, professional reflections, and participants' practical experiences. Thematic analysis was employed to identify key themes related to communication and trust, participation and representation, shared decision-making, negotiation and conflict management, collaborative leadership, and collective responsibility. The findings indicate that social dialogue strengthens leadership capacities by fostering trust, communication, participation, and shared responsibility. However, challenges associated with institutional culture, power relations, communication barriers, and limited stakeholder engagement may negatively affect its effectiveness. The study concludes that social dialogue should be regarded as a strategic component of educational leadership and organizational development.

Keywords: social dialogue, educational leadership, education trade unions, stakeholder participation, shared decision-making

PRIME MINISTER'S OFFICE IN INDIA: POWER CONCENTRATION AND ADMINISTRATIVE COORDINATION DURING CRISIS GOVERNANCE

Ms Jagruti Yadav
Sharda University, School of Law, India
ORCID: 0009-0008-5463-9447

ABSTRACT

This study examines the role of the Prime Minister's Office (PMO) in India, with particular focus on administrative coordination and the concentration of executive power during national crises. The research analyses how the PMO has developed from a secretarial support body into an important centre for policy coordination and decision-making. It focuses on three major crisis situations: the Emergency of 1975–77, the COVID-19 pandemic, and national security crises, to understand how and why executive authority becomes more centralised during extraordinary circumstances. The study adopts a doctrinal and qualitative research methodology based on secondary sources, including academic articles, institutional reports, working papers, policy commentaries, and published materials on the functioning of the PMO and crisis governance. The analysis shows that centralisation can provide faster decision-making, stronger coordination, clear leadership, and a more unified response during crises. However, excessive concentration of power may reduce the role of the Cabinet, Parliament, and state governments and may raise concerns regarding federal balance, transparency, accountability, and democratic checks and balances. The study finds that the PMO becomes a major centre of crisis governance when quick and coordinated action is required, but its growing influence must remain within constitutional limits. The research concludes that effective crisis governance requires a balance between executive efficiency and democratic accountability, supported by parliamentary oversight, federal consultation, transparency, and collective decision-making.

Keywords: Prime Minister's Office, Crisis Governance, Executive Power, Centralisation, Democratic Accountability

LOCAL SELF-GOVERNMENT AND DEMOCRATIC DECENTRALISATION IN INDIA

Mr Manjeet Kumar
Sharda University, School of Law, India
ORCID: 0009-0007-6709-248X

ABSTRACT

Local self-government is an essential pillar of democratic governance as it brings decision-making closer to citizens and promotes participation at the grassroots level. In India, democratic decentralisation received constitutional recognition through the 73rd and 74th Constitutional Amendments, which established Panchayati Raj Institutions (PRIs) and Urban Local Bodies (ULBs) as institutions of self-government. This study examines the evolution, constitutional framework, functioning, and effectiveness of local self-government in strengthening participatory democracy and decentralised development in India. The study analyses how constitutional decentralisation has expanded political participation, strengthened the representation of women and marginalised communities, encouraged local planning, and enhanced the role of citizens in governance. It further examines the functioning of rural and urban local bodies in welfare delivery, community development, and grassroots decision-making. At the same time, the study identifies continuing challenges, particularly inadequate devolution of functions, funds, and functionaries, limited fiscal autonomy, administrative dependence, capacity constraints, and continued state-level control. The study finds that while the constitutional reforms have created a strong institutional foundation for grassroots democracy, effective decentralisation remains uneven across states. Local bodies often continue to function more as implementing agencies than autonomous decision-making institutions. The study concludes that meaningful democratic decentralisation requires genuine devolution of powers, stronger financial and administrative autonomy, institutional capacity, and sustained citizen participation to enable local governments to function as effective institutions of self-government and inclusive development.

Keywords: Local Self-Government, Democratic Decentralisation, Panchayati Raj Institutions, Urban Local Bodies, Grassroots Democracy

A COMPARATIVE STUDY OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CONTEXT OF JUDICIAL SYSTEM IN INDIA

Mr. Manjeet Kumar
Sharda University, School of Law, India
ORCID: 0009-0007-6709-248X

ABSTRACT

Nowadays Artificial intelligence generally used in all over the world in each sector if we specially talk about judicial system then we found that most of the country have already accepted it e.g. CHINA, JAPAN, USA, BRAZIL, UK, SINGAPORE etc. The purpose behind accepting AI in the judicial system is to enhance efficiency, accuracy, and fairness. The court system seeks to improve consistency and equity in legal proceedings, minimise backlogs, and speed procedures by utilising artificial intelligence (AI) technology including machine learning and natural language processing. Additionally, artificial intelligence (AI) can help analyse vast amounts of legal data, identify patterns, and assist in decision-making, ultimately improving access to justice and upholding the rule of law. This Article is an attempt to analyse the international legal framework has revealed both consistency and gaps in AI adoption, highlighting the need for tailored guidelines and rules. This study highlights the importance of considering the ethical, legal and social implications of Indian society and integrating AI technologies into the legal and social realm. Study also deals with what role should, will or might judges play in addressing the use of AI in Indian society? How is AI transforming the practice of law and the role of court regarding its use? and we also discuss about new emerging legal issues challenges like, bias, accountability, security, privacy and accessibility and inclusion. And an overview of the international legal framework for e.g. (A) analysis of international legal act and conventions related to AI system, (B) study of problems and gaps in the current legal framework, (C) identifying and describing a specific global challenge and implication of AI presence in the courtroom. At last, tries to cover the potential risks and highlights how India introduced AI in judicial system & how its governance and mechanism will be effectively implemented.

Keywords: Artificial Intelligence, judicial system, technology, transforming, legal framework

TYPES OF DEMAND AND THEIR LEGAL IMPLICATIONS FOR TELECOM BUSINESSES

Ms Jagruti Yadav
Sharda University, School of Law, India
ORCID: 0009-0008-5463-9447

ABSTRACT

This study aims to provide an insight into the concept of demand in economics and analyse the demand theories' impact on telecommunication companies' legal aspects in India. In particular, the paper will discuss price demand, income demand, cross demand, derived demand, joint demand and analyse the effect of these demands on telecommunication companies' consumers' behaviour, prices, market concentration, and business decisions. The research will utilise the doctrinal and descriptive methods to investigate the relationship between telecommunication companies and demand applying secondary sources of information. In particular, the study will benefit from TRAI subscription reports, Competition Commission of India Acts and documents, Statutes, and economic theory literature. Furthermore, the paper will argue that with the development of modern technologies and inexpensive mobile phones and internet plans, the demand for telecommunications services tends to increase, contributing to the market concentration trend, which may lead to anti-competitive practices and illegal activities. On the one hand, the research will demonstrate that the demand for telecommunication services is one of the significant aspects affecting the consumers' market behaviour, business's prices, strategies, and market concentration in India. On the other hand, the paper will explore the legal aspects of the Telecom Regulatory Authority of India Act, 1997 and Competition Act, 2002, which govern and regulate the Indian telecom sector and address the anti-competitive practices and illegal activities of market participants. Ultimately, the study will conclude that demand plays a crucial role in telecommunication companies' functioning, governed by competition laws, and essential for sustainable development. The research will highlight the relevance of demand in economics and its connection to Indian telecommunication companies' regulation, competition, and consumers' behaviour and propose recommendations for the market participants and regulators to ensure the sustainable development and growth of the market in India.

Keywords: Demand, Telecom Sector, Competition Law, Market Concentration, Consumer Protection

THE IMPACT OF LABOUR FORCE MOBILITY ON THE EVOLUTION OF THE DEMOGRAPHIC PHENOMENON IN ROMANIA

Dr. Mariana BĂLAN
Hyperion University, Faculty of Economic Sciences, Romania
ORCID: 0000-0003-4326-4826

Dr. Anca CRISTEA
Hyperion University, Faculty of Economic Sciences, Romania
ORCID: 0000-0001-5499-7836

ABSTRACT

The forecasts regarding the total population of Romania in 2050 are pessimistic, the estimates regarding the reduction of the population vary between 15 and 16 million persons. One of the factors influencing the population decrease is the phenomenon of migration. Romania is facing a massive phenomenon of migration (internal, but especially external). This migration from less developed areas (rural areas or small towns) to economically dynamic urban areas or to other states, has led to an imbalance in terms of the distribution and socio-demographic structures of the population and even to a pronounced depopulation in certain areas. The paper aims to identify and synthetically analyze of some factors that have produced new characteristics of the structure, size and intensity of migratory flows and to analyze the impact of labour mobility on demographic evolution. In this context, descriptive statistical analysis was used mainly to visualize and synthesize information deducted from data regarding the international/national migration and demographic changes. The classification analysis was used in defining a typology of the size and structure of migratory flows and the factors that determined the demographic decline in Romania. The factorial analysis was used in creating some indices for comparing the effects of labour migration on the short and medium term demographic evolution. Thus, analyses of the effects of labour migration on the demographic structure in Romania were carried out, at national and regional levels.

Keywords: Demographic Evolutions, Labour Force Mobility, Socio-Economic Impact, Demo-Economic Factors

CONSTRUCTION OF A MICROSTRIP ANTENNA DATABASE FOR WIRELESS COMMUNICATION APPLICATIONS: COMPUTATIONAL MODELING AND PARAMETER SWEEP

Caio Luminatti Andrade
Federal Institute of Bahia (IFBA), Dept. of Electrical Engineering, Brazil
ORCID: 0000-0001-8558-3476

Felipe Chaves
Federal Institute of Bahia (IFBA), Dept. of Electrical Engineering, Brazil
ORCID: 0009-0008-3541-0073

Clodoaldo Messias
Federal Institute of Bahia (IFBA), Dept. of Electrical Engineering, Brazil
ORCID: 0009-0002-6177-7473

Yuri Teixeira
Federal Institute of Bahia (IFBA), Dept. of Electrical Engineering, Brazil
ORCID: 0009-0001-8930-9105

Kenedy Marconi G. Santos
Federal Institute of Bahia (IFBA), Dept. of Electrical Engineering, Brazil
ORCID: 0000-0002-4980-7011

Danilo Brito Almeida
Federal Institute of Bahia (IFBA), Dept. of Electrical Engineering, Brazil
ORCID: 0009-0005-4741-0896

José Alberto Diaz Amado
Federal Institute of Bahia (IFBA), Dept. of Electrical Engineering, Brazil
ORCID: 0000-0001-8447-784X

Lucas dos Santos Ribeiro
Federal Institute of Bahia (IFBA), Dept. of Electrical Engineering, Brazil
ORCID: 0000-0003-4526-4512

João Erivandro
Federal Institute of Bahia (IFBA), Dept. of Electrical Engineering, Brazil
ORCID: 0000-0002-3488-5500

Paulo Maurício Pereira Ramalho
Federal Institute of Bahia (IFBA), Dept. of Electrical Engineering, Brazil
ORCID: 0009-0002-3840-3561

Thais Lima
Federal Institute of Bahia (IFBA), Dept. of Electrical Engineering, Brazil
ORCID: 0009-0000-0583-0087

Jonathan Santos Matos
Federal Institute of Bahia (IFBA), Dept. of Electrical Engineering, Brazil
ORCID: 0009-0008-8767-0221

Fabrícia Astrid Parra Varjão
Federal Institute of Bahia (IFBA), Dept. of Electrical Engineering, Brazil
ORCID: 0009-0007-3264-8847

ÖZET

Bu makale, kablosuz iletişim sistemlerini optimize etmeyi ve gelecekte Makine Öğrenimi algoritmalarıyla entegrasyonu kolaylaştırmayı amaçlayan bir mikroşerit (yama) anten veritabanı oluşturma metodolojisinin geliştirilmesini ve doğrulanmasını sunmaktadır. Yama antenler; basitleştirilmiş geometrileri, malzeme esneklikleri ve yüksek frekans teknolojilerindeki geniş uygulama alanları nedeniyle tercih edilmiştir. CST Microwave Studio yazılımı kullanılarak yapının hesaplamalı modellemesi gerçekleştirilmiş ve "Parameter Sweep" (Parametre Tarama) özelliği aracılığıyla sistematik parametre taramaları yapılmıştır. Bu süreç; geometri, alt katmanın dielektrik özellikleri ve besleme hattı parametrelerindeki değişimlerin analiz edilmesine ve bunların kazanç, bant genişliği ve ışıma verimliliği gibi temel performans metrikleriyle ilişkilendirilmesine olanak tanımıştır. Projenin amacı, yapay zeka araçlarının etkin bir şekilde eğitilmesini sağlayacak ve böylece geleneksel elektromanyetik tasarım ve sentez sürecini hızlandıracak, yaklaşık 1.000 örnek içeren yapılandırılmış bir veri havuzu oluşturmaktır. Başlıca teknik zorluklar olarak, Portekizce dilindeki dokümantasyon eksikliği ve yüksek hesaplama gücü gereksinimi öne çıkmış; bu durum, kesintisiz test sürekliliğini sağlamak amacıyla otomatik simülasyonların parçalara bölünmesini gerektirmiştir. Ön sonuçlar, otomatik veri toplama yönteminin pratik uygulanabilirliğini göstermekte ve benimsenen metodolojik yaklaşımın sağlamlığını teyit etmektedir. Böylece bu araştırma, veritabanı oluşturma süreci için sağlam bir çerçeve ortaya koymakta ve telekomünikasyon mühendisliğinde yapay zeka destekli tasarım alanındaki yeniliklere zemin hazırlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Mikroşerit antenler, Yapay Zeka, CST Microwave Studio, Parametre Taraması, Veritabanı

ABSTRACT

This paper presents the development and validation of a methodology for constructing a database of microstrip (patch) antennas, aiming to optimize wireless communication systems and facilitate future integration with Machine Learning algorithms. Patch antennas were selected due to their simplified geometry, material flexibility, and broad applicability in high-frequency technologies. Using CST Microwave Studio software, computational modeling of the structure was performed along with systematic parameter scanning via the Parameter Sweep feature. This process enabled the analysis of variations in geometry, dielectric properties of the substrate, and feed line parameters, correlating them with fundamental performance metrics such as gain, bandwidth, and radiation efficiency. The project's goal is to generate a structured repository containing approximately 1,000 samples to enable the effective training of artificial intelligence tools, thereby accelerating the traditional electromagnetic design and synthesis process. As main technical challenges, the scarcity of documentation in Portuguese and the high demand for computational processing were highlighted, requiring the fractioning of automated simulations to ensure uninterrupted testing continuity. Preliminary results demonstrate the practical viability of automated data collection and confirm the robustness of the adopted methodological approach. Thus, this research establishes a solid framework for creating the database, paving the way for innovations in artificial intelligence-assisted design in telecommunications engineering.

Keywords: Microstrip antennas, Artificial Intelligence, CST Microwave Studio, Parameter Sweep, Database

FROM RE-TRAUMATIZATION TO RECOVERY: THE CASE FOR TRAUMA-INFORMED VICTIM EXAMINATION UNDER THE BHARATIYA NAGARIK SURAKSHA SANHITA, 2023

YENIDEN TRAVMATIZASYONDAN İYILEŞMEYE: BHARATIYA NAGARIK SURAKSHA SANHITA KAPSAMINDA TRAVMA BILGILI MAĞDUR MUAYENESI ÖRNEĞI, 2023

B.A. LL.B. (Hons.) Student Khushi Tiwari
Sharda University, Sharda University, India
ORCID: 0009-0003-0425-2977

B.A. LL.B. (Hons.) Student Saksham Srivastava
Sharda University, Sharda University, India
ORCID: 0009-0000-6288-0996

Assistant Prof. & Dean Dr. Harish Kumar Verma
The ICFAI University, ICFAI Law School, India
ORCID: 0009-0000-8979-2830

ÖZET
Şiddet içeren bir suça maruz kalan biri için, adalet arayışı süreci çoğu zaman suçun kendisi kadar yıpratıcıdır. Bu makale, 2023 tarihli Bharatiya Nagarik Suraksha Sanhita (BNSS) yasasının, mağdurların muayene ve sorgulama süreçlerinde travma odaklı bir yaklaşıma doğru —kısmi de olsa— önemli adımlar attığını savunmaktadır. İkincil mağduriyet bağlamında travma psikolojisine dair analizlerden yola çıkan metin; ifadelerin mağdurun evinde, kadın memurlar tarafından, ses ve görüntü kaydı alınarak ve kadın Sulh Hakimleri huzurunda kaydedilmesine ilişkin 176, 180 ve 183. maddelerdeki düzenlemeleri ele almaktadır. Söz konusu değişiklikler, sistemin mağduru yalnızca bir delil aracı olarak görme anlayışından uzaklaşıp onu iyileşmeye ihtiyaç duyan bir birey olarak görmeye başlaması yönünde küçük ama hayati bir değişimi temsil etmektedir. Makale, eğitimli personel, kurumsal kaynaklar ve gerçek kültürel dönüşümler sağlanmadığı takdirde, yasanın vaat ettiklerinin hayata geçirilemeyeceğini öne sürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Travma odaklı adalet, ikincil mağduriyet, mağdur sorgulaması, BNSS 2023, yeniden travmatizasyon, cinsel suçlar.

ABSTRACT
For someone who has experienced a violent crime, the ordeal of pursuing justice is often as painful as the crime. This paper contends that the Bharatiya Nagarik Suraksha Sanhita, 2023 (BNSS) makes significant, if partial, strides toward a trauma-informed stance on how victims are examined. Based on the analysis of the psychology of trauma in the context of secondary victimization, the text reflects the prescriptions in Sections 176, 180 and 183, concerning the recording of statements at the victim's home, by women officers, audio-video, and before women Magistrates. These changes represent a small but crucial movement in the system from viewing the victim as if she were nothing more than a tool of evidence to seeing her as a person in need of recovery. The paper argues that the promise of the law is bound to remain unfulfilled without trained personnel, institutional resources, and real cultural changes.

Keywords: Trauma-informed justice, secondary victimization, victim examination, BNSS 2023, re-traumatization, sexual offenses.

THE RELATIONSHIP BETWEEN COSTS AND CAPACITY RESOURCES FOR DETERMINE AN ABNORMAL CAPACITY: CASE STUDY OF IRAQ

Dr. SARAH ESSAM HASAN
University of Kufa, Faculty of Economics and Administration, Iraq
ORCID: 0000-0003-3597-0851

Dr. INAAM MOHSIN ALMUSAWI
University of Kufa, Faculty of Economics and Administration, Iraq
ORCID: 0000-0003-3597-0851

Dr. MARWAH ABDULKAREEM MAHMOOD
University of Kufa, Faculty of Economics and Administration, Iraq
ORCID: 0000-0003-3597-0851

Dr. karrar azeez
University of Kufa, Faculty of Economics and Administration, Iraq
ORCID: 0000-0003-2392-5025

ABSTRACT

Capacity decisions have an important role in the contemporary developments for asymmetry behavior phenomenon and abnormal capacity is one of the main challenges for a sustainable requalification of the capacity management issues. The paper aims to associate capacity expansion factors with asymmetric cost behavior and show the impact of abnormal capacity on their association. This paper presents an overview of the capacity management studies of 36 qualitative studies and 10 years data were identified through analytic and review process. The results found capacity expansion decisions contribute to explicit the relation between costs behavior and capacity resources changes. The study finding identifies the negative impact of the abnormal capacity on costs structure and added a new consideration that adopts non-financial variables for the nonlinear cost function. Firms operates below its available capacity, then get unused capacity, the managing of resources are available but are not being fully utilized. This behavior led increasing the cost per unit because fixed costs are spread over fewer units of output (abnormal capacity).

Keywords: Capacity Expansion, Costs Behavior, Abnormal Capacity, Capacity Resources, Iraq

CITIZEN JOURNALISM: A COMPREHENSIVE ANALYSIS OF ITS EMERGENCE, INFLUENCE, AND TRANSFORMATIVE IMPACT ON TRADITIONAL NEWS REPORTING AND MEDIA PRACTICES

Dr. Anshul Jain
Presidency University, AP (Senior Scale), India
ORCID: 0000-0001-7455-4944

ABSTRACT

In the last few decades, the practice of citizen journalism has rapidly reshaped news reporting. Prior to the widespread adoption of digital technology, significant media companies largely monopolized traditional news reporting and dissemination. With the development of digital technology, the average person can report and publish a news article. Simply put, citizen journalism is the practice of reporting news via online publishing and social media. These reporters do not have formal training in journalism and work outside of the established news media organizations. The effect of citizen journalism on news reporting has been substantial. Once dominated by major media corporations, the news media has become much more diverse. Citizen journalists, writing from niche viewpoints, often write about topics that are neglected by mainstream news media. As a result, news reporting has become more participatory and more inclusive of the general public. Moreover, citizen journalism disrupts traditional news media's monopoly on quickly reporting a news story. Since citizen reporters are typically on the scene of the news story, they are the first to report, often before the news media. This is particularly important during news stories of civil disobedience and natural disasters where the news media may struggle to report the story. The development of citizen journalism has its advantages and disadvantages on the reporting of news. Citizen journalists have issues verifying their sources, and without formal training, they may end up spreading false or misleading information, which has negative effects like creating an atmosphere of potential civil unrest. To address some of these issues, some citizen journalists have focused on the trustworthiness of their reporting. Some have created networks or worked with some reputable professional news organizations. Some have taken a step further to practice fact-checking, and many more have created an editorial control system. Citizen journalism has, and will continue to, play a significant role in the news landscape. Given the lowering barriers of entry, more people can participate in the news publishing industry. Many, for the first time, have a chance to tell their own stories. Citizen journalism has resulted in a broader, more diverse, news publishing industry.

Keywords: Digital Marketing, Adblocker, Dataprivacy, Datasecurity, Trustissues, limitedinternetaccess

CITIZEN JOURNALISM: A COMPREHENSIVE ANALYSIS OF ITS EMERGENCE, INFLUENCE, AND TRANSFORMATIVE IMPACT ON TRADITIONAL NEWS REPORTING AND MEDIA PRACTICES

Dr. Anshul Jain
Presidency University, AP (Senior Scale), India
ORCID: 0000-0001-7455-4944

ABSTRACT

In the realm of news reporting, a significant development has been the rise of citizen journalism. Traditionally, a few large media companies controlled the production and distribution of news. However, the advent of the internet and digital technology has empowered ordinary people to independently create and share news stories. Citizen journalism refers to the practice of everyday individuals reporting and sharing news through various digital platforms. These citizen journalists do not work for established media companies and typically lack formal training in journalism. Instead, they report on events they have witnessed or experienced via blogs, social media, or other online platforms. The rise of citizen journalism has had a profound impact on news reporting. One of the most notable effects is the diversification of voices in the media. Citizen journalism enables people from all walks of life to share their experiences and perspectives, often covering stories that might not be highlighted by traditional media. This has democratized the media, allowing more individuals to contribute to the creation and dissemination of news. Moreover, citizen journalism has significantly influenced the reporting of breaking news. Citizen journalists, often the first to witness events, can report in real-time, sometimes even before traditional media outlets. This capability is particularly crucial during crises, such as protests or natural disasters, where traditional media may face delays in accessing the scene. However, the rise of citizen journalism has also raised concerns about the quality and accuracy of news reporting. Since citizen journalists are not trained professionals, they may lack the skills or resources to verify the information they report. This can lead to the spread of false or misleading information, with potentially serious consequences, such as inciting panic or violence. To address these concerns, some citizen journalists have taken steps to ensure the accuracy and reliability of their reporting. For example, some have established networks or collaborated with established media organizations to help verify their information. Others have adopted ethical practices, such as fact-checking and editorial oversight. Despite these challenges, citizen journalism has proven to be a valuable addition to the media landscape. It has lowered barriers to entry in the media industry, allowing more people to participate in the production and dissemination of news. By providing a platform for underrepresented groups to tell their stories, it has also contributed to greater diversity in the media.

Keywords: Digital Marketing, Adblocker, Dataprivacy, Datasecurity, Trustissues, limitedinternetaccess

WHY CHOOSE ENTREPRENEURSHIP?

GIRIŞIMCILIĞI NEDEN SEÇMELISINIZ?

Doctor RAHMOUNI Hanane
University of Oran 2 Mohamed Ben Ahmed, Faculty of economic, commerce and management, Algeria
ORCID: https://orcid.org/0009-0003-1052-6188

ABSTRACT
We often hear about and experience the concept and choice of entrepreneurship, both at university and elsewhere, on television, radio, and social media. Entrepreneurship is discussed, and students and young people are encouraged to pursue it. But why? At university, there are several disciplines, modules, internships, and exercises designed to define the world of entrepreneurship and encourage students to experience the concept. But why? We all went to university to gain experience and expertise, and now we study to choose entrepreneurship. Before introducing this discipline or module at university, we must first ask the student: Is entrepreneurship your desire? If the student's answer is YES, then we must ask: Why did you choose entrepreneurship? At this stage, the student's answer will reveal the potential for success or failure before the project even begins. This answer opens up several avenues or categories of questions that will guide the university's involvement toward identifying constraints and obstacles. Understanding the student's answer contributes to uncovering the problems. For example, if the student's answer is: "I'm going into entrepreneurship because I love this field," the first question that arises is: "How did you come to love this field?" This will reveal whether the student has experience, whether they come from a family already working in the field, and so on. Through these questions, the university participates in the realization of the entrepreneurial project and helps the student make an informed choice, preventing any losses or errors in their professional life choices and thus avoiding wasting years of their career. So, why choose entrepreneurship, and why embark on this path? A question that will save the student's future.

Keywords: university, entrepreneurship, students, question, answer, future

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND FUNDAMENTAL HUMAN RIGHTS

TÜRKÇE BİLDİRİ BAŞLIĞI

PhD Roxana Mihaela Moisoiu
U.S.P.E.E. „C. Stere" Chișinău, Colegiul German Goethe, Moldova
ORCID: 0009-0005-0515-0432

ABSTRACT
Artificial Intelligence (AI) is transforming contemporary society by influencing decision-making processes in areas such as healthcare, education, employment, justice, public administration and national security. While AI offers significant opportunities for technological progress and social development, its increasing use also raises important challenges concerning the protection of fundamental human rights. Issues related to privacy, data protection, non-discrimination, freedom of expression, human dignity, equality and the right to an effective remedy have become increasingly relevant in the context of automated decision-making. This paper examines the relationship between Artificial Intelligence and fundamental human rights, focusing on the potential risks associated with the development and implementation of AI-based systems. Particular attention is given to algorithmic bias, discriminatory outcomes, mass surveillance, the processing of personal data and the lack of transparency and accountability in automated decisions. The study also analyzes the need to ensure meaningful human oversight and appropriate legal safeguards capable of protecting individuals against arbitrary or harmful uses of AI. The paper argues that technological innovation must be accompanied by a strong human-rights-based approach. The responsible development and use of AI requires clear legal frameworks, transparency, accountability, proportionality and effective mechanisms for protecting individuals. Consequently, the future governance of Artificial Intelligence should seek to balance technological progress with the preservation of human dignity, fundamental freedoms and the principles of the rule of law.

Keywords: Artificial Intelligence, fundamental human rights, human dignity, privacy, data protection, algorithmic discrimination, transparency, accountability, rule of law

ANALYZİNG THE BARRİERS TO TOURİSM DEVELOPMENT OF OLTAN QALASİ: A QUALİTATİVE STUDY BASED ON THEMATİC ANALYSİS

Dr. Qader VAZIFEH DAMIRCHI
Islamic Azad University, Germi Branch, Department of Cultural Management, Iran
ORCID: 0000-0003-1163-6058

ABSTRACT

Historical and archaeological heritage, when supported by appropriate planning, conservation, infrastructure, and destination management, can become a major foundation for sustainable tourism development and a catalyst for the economic and social development of local communities. Despite the considerable historical and cultural potential of Oltan Qalasi in Parsabad Moghan County, the utilization of this heritage resource for tourism development continues to face multiple barriers. The present study was conducted to identify and explain the barriers to tourism development at Oltan Qalasi. The study adopted a qualitative approach and was applied in terms of its purpose. Data were collected from 36 participants associated with cultural heritage, tourism, local management, and relevant stakeholder communities and were analyzed using thematic analysis. The analysis followed the six-phase approach proposed by Braun and Clarke. The findings indicate that the barriers to tourism development at Oltan Qalasi can be organized into five major themes: weak governance and management, economic constraints, inadequate heritage conservation, inadequate tourism infrastructure and services, and weak tourism awareness and marketing. Collectively, these themes demonstrate that the challenges facing Oltan Qalasi cannot be reduced merely to insufficient advertising or tourism facilities. Rather, they result from the interaction of a multidimensional system characterized by weak governance, insufficient financial resources, heritage vulnerability, infrastructural deficiencies, and inadequate demand generation and destination branding. The findings suggest that tourism development at Oltan Qalasi requires a transition from fragmented and project-based interventions toward integrated destination management, active heritage conservation, local community participation, targeted investment, improved accessibility, and the development of a coherent tourism brand.

Keywords: Oltan Qalasi, cultural heritage tourism, tourism development, tourism barriers, historical heritage

CONTRIBUTION OF HISTORICAL SCHOOL TOWARDS CONTEMPORARY LEGAL SYSTEMS

Dr. Bhumika Sharma
Sharda University, Sharda School of Law, India
ORCID: 0000-0002-3963-6036

Ananya
Sharda University, Sharda School of Law, India
ORCID: 0009-0001-3083-4095

ABSTRACT

When people follow the law, not from any fear of punishment rather as a symbol of respect towards the framework made by the ancestors. Scope for disobedience is minimum. This is the approach of the Historical School advocated by Karl Savigny and Sir Henry Maine. The school flourished in Germany and England. The customs serve as the primary source of the legal framework. If we look at the contemporary legal systems around the world, the personal laws in India are based on this approach, the Constitutions in Islamic countries find their base in religious guidelines and so on. The present paper seeks to delve into how far the Historical School still holds relevant. In case of international laws (like Treaties and Conventions, Laws of Wars etc.) customary principles continue to be a major source in the modern times. The Historical School of Jurisprudence emphasises that law is not merely created by legislation but develops gradually from the traditions, customs, practices and collective consciousness of society. Savigny's concept of Volksgeist, or the spirit of the people, explains that legal rules emerge from the shared beliefs and social practices of a particular community. Similarly, Henry Maine highlighted the historical development of law and the transition of societies from status to contract. These ideas remain significant in understanding how legal systems evolve according to changing social conditions. The relevance of the Historical School can also be seen in today's constitutional, personal and international legal systems, where customs and established practices continue to influence the formation and interpretation of law. Customary international law is an important source of international law, along with treaties and the general principles of law. The recognition of customary rules shows that law can develop from a consistent practice of States which is followed out of a sense of legal obligation.

Keywords: Custom, England, India, Personal Laws

EUROPE AND THE PERSIANATE: THE BRITISH TAKEOVER OF INDIA AND THE PROBLEM OF INCORPORATION (1764-1837)

Mr. Mohammad RASOULI
University of Tehran, Faculty of World Studies, Iran
ORCID: 0009-0008-9567-7941

Dr. Maziyar MOZAFFARI FALARTI
University of Tehran, Faculty of World Studies, Iran
ORCID: 0000-0001-5305-8589

ABSTRACT

The British takeover of the Indian Subcontinent marks a drastic change in the international make up of the world. The advent of the long nineteenth century meant that for the first time in history, a single international order was about to dominate the entire globe. Those at the European core received a certain equality of status as their dealings with one another signaled a reciprocal form of recognition while those on the periphery found themselves in multiple hierarchies within which they had to prove themselves to the core in order to improve their ranks. The Indian Subcontinent was a curious case of two idiosyncratic international configurations colliding with one another. For around eight centuries, most of the Subcontinent was part of an international landscape that was built around the corpus of the Persian language and its repertoire. The sociocultural sphere created by Persian, the Persianate world, had its own distinctive way of recognition and of familiarizing the "other" through its concept of Adab, denoting the "proper forms of aesthetic style and ethical conduct." The aim of this research is to chart the course of the British encounters with the Persianate world in the Indian Subcontinent from its efforts in establishing itself as a legitimate actor within its international configuration until its fatal decision to overhaul and dissolve the Persianate zone in the Subcontinent and its replacement with the European international system. Findings indicate that after the battle of Buxar, the British tried to frame themselves as legitimate actors within the Persianate sphere by adhering to Persianate norms and institutions. This changed drastically in the 1830s as the British had decided to marginalize and remove Persian as the language of administration. The study indicates that the British had found the Persianate epistemology lacking in terms of incorporating modern notions of certainty and categorization and therefore unsuitable for civilizing the "other."

Keywords: Persianate, India, British, Adab, International order, modernity

ACADEMIC KNOWLEDGE SHARING ON DIGITAL KNOWLEDGE PLATFORMS: A TAM APPROACH

Msc Somayeh Jahed
Tabriz University of Medical Sciences, School of Health Management and Medical Informatics, Iran
ORCID: NA

Professor Dr. Mohammadhiwa Abdekhoda
Tabriz University of Medical Sciences, Department of Medical Library and Information Sciences, Iran
ORCID: 0000-0002-1797-8916

ABSTRACT

This study aims to identify and examine the determinants of knowledge sharing on digital knowledge platforms among academic staff, grounded in the Technology Acceptance Model (TAM). It specifically investigates how individual and organizational factors influence faculty members' engagement in knowledge sharing via digital knowledge platforms.A descriptive-analytical survey design was employed. Data were collected through a structured questionnaire based on a five-point Likert scale, targeting academic staff in higher education institutions. The data were analyzed using multiple linear regression in SPSS to assess the relationships between perceived ease of use, perceived convenience, IT self-efficacy, organizational culture, and knowledge sharing behavior.The results demonstrate that perceived ease of use, perceived convenience, and IT self-efficacy significantly predict the perceived usefulness of digital knowledge platforms for knowledge sharing. Furthermore, organizational culture emerged as a critical factor positively influencing faculty members' knowledge sharing behaviors. Academic staff showed a higher tendency to share knowledge when they perceived digital knowledge platforms as useful and user-friendly, and when they operated within a culture that promotes collaboration and technological adoption. This study highlights the need for universities to foster supportive cultures, enhance IT self-efficacy, and provide user-friendly digital knowledge platforms tools to promote faculty knowledge sharing and improve collaboration and innovation in academic settings.

Keywords: knowledge sharing, self-efficacy, organizational culture, faculty members

REVISITING FEMALE INSTRUCTIONAL LEADERS' CRISIS MANAGEMENT EXPERIENCE DURING THE PANDEMIC: A PHENOMENOLOGICAL INQUIRY

Mary Julie V. Pagayon
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0000-1722-8544

Gian Lawrence V. Trinidad
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0003-7201-0697

Era S. Apaso
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0007-2143-5707

Dr. John Erwin P. Pedroso
West Visayas State University, Faculty, Philippines
ORCID: 0000-0002-7076-8563

ABSTRACT

This study was designed in Contingency Theory to explore the leadership struggles, strategies, and contextual influences experienced by female instructional leaders during the COVID-19 pandemic. Utilizing a semi-structured, researcher-developed interview guide, the research aimed to uncover how cultural and institutional factors shaped their crisis leadership, filling in the limited research regarding the lived experiences of female instructional leaders during said pandemic. Data was collected through in-depth interviews with five purposely selected female instructional leaders from various schools. Thematic analysis was performed following Braun and Clarke's six-phase approach. The analysis yielded three major themes, namely gendered leadership challenges, cultural and institutional influences, and adaptive crisis management strategies. These were further categorized into eight sub-themes and twenty thematic categories. Female instructional leaders exhibited a relational and context-responsive leadership style marked by emotional resilience, equity-oriented practices, and collaborative innovation. Findings highlight the need for gender-sensitive support systems and inclusive policy reforms to strengthen educational leadership in times of crisis.

Keywords: Female Leadership, Instructional Leaders, Crisis Management, Educational Leadership, COVID-19

STUDENTS' VIEWS ON EXTRACURRICULAR ACTIVITIES IN ENHANCING SOCIAL SKILLS AND SELF-CONCEPT

Julie Bern D. Bernabe
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0005-3790-8332

Patrick Paul Guevara
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0005-8596-4988

Chynni Ann Martizano
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0002-6032-9126

Dr. John Erwin P. Pedroso
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0000-0002-7076-8563

ABSTRACT

Extracurricular activities (ECAs) play a vital role in students' overall development by extending learning beyond the classroom and supporting personal and social growth. They provide meaningful opportunities for students to develop competencies that complement academic learning and prepare them for future challenges. This study explored how high school students perceive the influence of ECAs on their social skills and self-concept. A qualitative descriptive research design involving high school SSLG Presidents or Council Governors from Grades 7 to 12, selected through purposeful sampling. Data were collected through interviews and analyzed using thematic analysis. Through participation in ECAs, students experienced the personal growth through increased self-confidence, clarified self-concept, and a shift from external to internal motivation; social integration through improved communication, expanded peer networks, and interaction with diverse groups; emotional development through managing pressure, navigating emotional highs and lows, and building resilience; leadership growth through hands-on responsibilities and collaboration; and life preparedness through better time management and exposure to real-world tasks. Students viewed ECAs as important in developing social and personal skills that go beyond academics. This study highlights the positive impact of ECAs on students' self-awareness, leadership, and emotional maturity, especially in relation to self-concept, an area still underrepresented in current research.

Keywords: extracurricular activities, social skills, self-concept, student development

ARCHAEOLOGICAL AND SPATIAL DOCUMENTATION OF INTANGIBLE HERITAGE IN WADI HADANIYA, SOUTH LEVANT –JORDAN

Prof Mohammed Waheeb
The Hashemite University, Queen Rania Faculty of Archaeology, Heritage, & Tourism, Jordan
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9795-5935

ABSTRACT

This academic research seeks to document the geographical and archaeological location of one of the most prominent epics and intangible oral traditions in Arab culture: the narrative of "Zaid and Ghreisa" (a tale of chaste love). For decades, this narrative remained a subject of dispute and speculation among several Arab regions (Kuwait, Iraq, and Saudi Arabia). This research presents decisive physical, archaeological, and topographical evidence proving that the events of the story took place in Wadi Hadaniya (known modernly as "Wadi Jdeid"), adjacent to Tell al-Mazar and Mount Nebo / Khirbet al-Mukhayyat in Madaba Governorate, south of the capital, Amman. Furthermore, the paper outlines a strategic action plan to leverage the economics of cultural tourism through the launch of the "Chaste Love Trail" and the development of the local community. Intangible cultural heritage serves as a foundational pillar in building the civilizational identity of nations and acts as a primary source for enriching cultural tourism. The lore of "Zaid and Ghreisa" stands out as one of the most prominent tales of chaste love (Al-Hobb Al-Afeef) and oral folklore transmitted across generations and recorded by poets and literary figures. Despite the widespread diffusion of this narrative in popular Arabic literature, its precise geographical setting remained a topic of debate and conjecture among researchers, having been arbitrarily attributed to various regions across the Arabian Peninsula, Iraq, and the Arabian Gulf. This exhaustive field study cuts through doubt with certainty. Conducted by a specialized archaeological team, the study integrated field surveys, topographical verification, and cross-referencing between historical texts and physical archaeological evidence across the Southern Levant region (South Amman and Madaba) specifically within Wadi Hadaniya, adjacent to Tell al-Mazar and Khirbet al-Mukhayyat. The field research was carried out during the period of 2000–2004 as part of the documentation project for the surroundings of Al-Maghtas (the Baptism Site) and Christian pilgrimage routes.

Keywords: Oral Heritage, Folk Tales, Wadi Hadaniya, Archaeology, Material Heritage, Jordan

LOCAL DWELLERS' SOCIO-EMOTIONAL-BASED CONNECTION TO A LOCAL HERITAGE SITE

Joella Nicole C. FAELDONEA
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0002-5352-3385

Anixsandrah T. CARMONA
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0003-0172-2232

Kent Niño W. TADLAN
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0003-6637-8567

Dr. John Erwin P. PEDROSO
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0000-0002-7076-8563

ABSTRACT

A local heritage site is a culturally, historically, or architecturally significant place that reflects a community's identity. However, few studies explore how long-term residents develop emotional and social bonds with such sites. Grounded in the theory of community attachment, this study investigates the socio-emotionally based connections of local dwellers to a heritage site. Utilizing a semi-structured, researcher-designed interview guide, data were collected through face-to-face interviews with five purposefully selected residents aged 40 - 80, each of whom had lived near the site for at least ten years. Thematic analysis following Braun and Clarke revealed two (2) overarching themes: (1) Emotion-based connection and (2) Social-based connection - further divided into seven (7) sub-themes: sense of belonging, emotional response, spirituality and religious connection, economic engagement, collective perception of the site, caretaker networks, and collective concerns and preservation efforts, yielding twenty-two categories overall. This study concludes that local dwellers possess numerous socio-emotion-based connections to the heritage site, shaped by both emotional and social dimensions of connection, suggesting the site functions as a living part of everyday communal life rather than merely a historical monument.

Keywords: local dwellers, socio-emotional based connection, local heritage site, Philippines

TOURISM THAT RESTORES: GRASSROOTS WATER AND WASTE MANAGEMENT IN ASHTAMUDI LAKE, KERALA

Assistant Professor Fathima Sain
University of Kerala, Department of Political Science, India
ORCID: 0009-0000-0810-6553

ÖZET
Turizm, son yıllarda kalkınmanın önemli bir unsuru hâline gelmiştir. Ancak sürdürülebilir bir şekilde yönetilmediğinde turizm, çevresel bozulmaya yol açabilir ve doğal kaynakların sürdürülebilirliğini tehdit edebilir. Çevre dostu turizm uygulamalarının teşvik edilmesi, doğal kaynakların korunmasına ve turizm destinasyonlarının sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesine katkı sağlayabilir. Bu nedenle, turizmin çevrenin korunmasındaki rolünün anlaşılması, uzun vadeli sürdürülebilirliğin sağlanması açısından büyük önem taşımaktadır. Bu yaklaşım, turizm gelişiminin çevreyi tehlikeye atmadan ekonomik büyümeyi desteklemesini sağlamaktadır. Bu bağlamda, mevcut çalışma turizm ile çevresel sürdürülebilirlik arasındaki ilişkiyi değerlendirmeyi ve Ashtamudi Gölü'ndeki koruma programının etkinliğini incelemeyi amaçlamaktadır. Elde edilen bulguların, sürdürülebilir turizm yönetişiminin güçlendirilmesine ve Ashtamudi Gölü'nün uzun vadeli korunmasına yönelik kanıta dayalı politika önerilerinin geliştirilmesine katkı sağlaması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: sürdürülebilirlik, turizm gelişimi, koruma programı, çevresel bozulma

ABSTRACT
Tourism has become a part of development in recent years. However, not managed sustainability, tourism can contribute to environmental degradation and threaten the sustainability of natural resources. Promoting environmental-friendly tourism practices can help conserve natural resources and ensure sustainable management of tourism destinations. Understanding the role of tourism in environmental conservation is therefore essential for achieving long term sustainability, as it ensures that tourism development support economic growth without compromising the environment. Against this backdrop, the present study seeks to assess the relationship between tourism and environmental sustainability while evaluating the effectiveness of the conservation programme. The findings are expected to contribute to evidence-based policy recommendations for strengthening sustainable tourism governance and the long-term conservation of Ashtamudi Lake.

Keywords: sustainability, tourism development, conservation programme, environmental degradation

QUEERING THE CLASSROOM: THE LIVED EXPERIENCES OF DRAG QUEENS IN A PUBLIC EDUCATIONAL SPACE

Brent Jasper B. NOBLEZA
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0008-7692-6471

Kieth Avegayle L. MORALES
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0001-7816-3286

Jules Terrence C. AZUCENA
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0004-5342-0217

John Erwin P. PEDROSO
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0000-0002-7076-8563

ABSTRACT
Drag performance, while often seen as entertainment, serves as a transformative and political act within academic settings. This study investigates the lived experiences of drag queens in a public university, focusing on the socio-educational effects of their visibility. Grounded in Queer Theory, the research explores how drag intersects with identity formation, resistance against institutional norms, political expression, and the need for community and institutional support. Utilizing a qualitative descriptive-phenomenological method and online written interviews, four major themes emerged: engaging in drag for personal development, challenging restrictive academic structures, using drag for cultural and political advocacy, and seeking peer and institutional support. Drag is more than performance as it is a tool for empowerment, activism, and educational inclusion. This research highlights the need for academic institutions to move more than just symbolic gestures toward genuine structural change. When drag is embraced within educational institution, it transforms schools into inclusive spaces that affirm gender diversity and challenge oppressive norms. The literature to date offers a start, but strong evidence is required for a full understanding. This research gap calls for an in-depth study to fill the absence of empirical data and the population gap in this field. The specific lives of drag queens demand in-depth research to appreciate their challenges and contributions to society properly.

Keywords: drag, identity, resistance, queer theory, inclusion

IMPORTANCE OF SKRJABINEMA CAPRE IN GOAT PATHOLOGY

Prof. Dr. Ivan Pavlović
Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Serbia
ORCID: 0000-0003-4751-6760

ABSTRACT

Skrjabinema caprae is a small, whitish pinworm that lives in the rectum and large intestine of goats. It shows clear differences between males and females in size and head structure, typical of the genus Skrjabinema. During a fifteen-year study of the parasitic fauna of goats in Serbia, we collected fecal samples from pastured herds and examined using standard coprological methods. We also examined the organs of slaughtered and dead goats and collected adult parasites. The determination of the adults and eggs of the parasite was made on the basis of morphological characteristics. During our examination prevalence of S. caprae was average 13.88%. S. caprae has a direct life cycle, meaning it develops without requiring an intermediate host. In these cycles, adult female parasites in the GI tract produce eggs that are passed out with the faeces of the animal. The laid eggs develop rapidly on the goat's skin and in the immediate bedding environment. Goats become infected directly by swallowing infective eggs from their environment. The intense itching causes goats to rub their hindquarters on walls, feeders, and fences, transferring eggs to these surfaces. Once swallowed, the eggs hatch in the stomach or small intestine, releasing the larvae. The larvae travel down to the cecum and large intestine. The development, survival and transmission of the free-living stages of nematode parasites are influenced by micro-climatic factors within the faecal pellets and herbage. These include sunlight, temperature, rainfall, humidity and soil moisture. At climate condition which are present in examined areas and the first occurrence of S. caprae we had the usual during June. Infections are typically benign and subclinical, meaning most infected goats show no outward signs of illness. However, heavy worm burdens can cause distinct localized irritation due to the female worms migrating to the perianal area to deposit eggs.

Keywords: Skrjabinema caprae, goats, pathology

AN INVESTIGATION OF NEW STORIES TO LIVE BY IN BAMBARA, FULANI AND THE WHITE RAVEN CREATION STORIES

Mr Nafiou Sayabou ZANEIDOU
Université André Salifou (UAS), Faculty of Letters and Human Sciences, Niger
ORCID: 0009-0002-3030-6353

Dr Ayodele Adebayo ALLAGBE
Université André Salifou (UAS), Faculty of Letters and Human Sciences, Niger
ORCID: 0009-0009-5398-9178

Dr Franck AMOUSSOU
Université André Salifou (UAS), Faculty of Letters and Human Sciences, Niger
ORCID: 0000-0003-2298-9529

ABSTRACT
Industrial civilization has taught humans to pursue indefinite goals within a finite world, a mindset shaped by capitalist discourse that frames most areas of life to serve commercial interests. As a result, societies are saturated with environmentally unhealthy discourse that fosters resource depletion and growthism. While prior research has examined discourse surrounding human-induced climate crisis in television coverage and in speeches, little scholarly attention has been paid to discourse in creation stories that encourages respect for natural boundaries and other creatures. This paper examines how creation stories can help resist industrial civilizations built on consumerism and growthism. To this end, it analyzes three stories, from the Bambara and the Fulani, alongside The White Raven, an ecofilm from Ukraine, selecting stories and practices that are ecologically sustainable. The study is framed by Systemic Functional Linguistics, with Living! Ecosophy used as an environmental philosophy to judge whether a story is beneficial or destructive. It adopts a descriptive qualitative design, using Transitivity and content analysis to examine activation, salience, and entailment. Findings show that the Bambara creation story grants high activation to non-human characters, each pursuing a goal as actor, sensor, or sayer, with animals performing more observable actions than God. The Fulani creation story emerges as beneficial, containing metanarratives that foster respect for all beings and the natural environment on which life depends; its underlying code of conduct, Pulaaku, is recommended for wider promotion. Finally, The White Raven is found to encourage eco-friendly attitudes toward ravens, a species long assigned pejorative traits across many societies worldwide.

Keywords: ecolinguistics, creation stories, Bambara, Fulani, Living! Ecosophy

INTEGRATING MUSIC THERAPY AS A COMPLEMENTARY APPROACH FOR MENTAL HEALTH: A COMPREHENSIVE REVIEW

Rupam Mitra
University of Nevada, Las Vegas, School of Public Health, USA
ORCID: 0009-0004-9425-5545

Md. Sohail Akhter
University of Nevada, Las Vegas, School of Public Health, USA
ORCID: 0000-0003-1805-9628

Anam Fatima
University of Nevada, Las Vegas, School of Public Health, USA
ORCID: 0009-0008-7794-1446

Asma Awan
University of Nevada, Las Vegas, School of Public Health, USA
ORCID: 0009-0002-0535-218X

Dr. Manoj Sharma
University of Nevada, Las Vegas, School of Public Health, USA
ORCID: 0000-0002-4624-2414

ABSTRACT

Mental health disorders represent a significant global public health challenge, adversely affecting individuals' psychological well-being, daily functioning, and overall quality of life. Although conventional treatments remain the cornerstone of mental health care, complementary interventions such as music therapy have received increasing attention because of their potential therapeutic benefits. As a structured, evidence-based intervention, music therapy may alleviate symptoms of anxiety, depression, and stress by facilitating emotional expression, enhancing cognitive processing, and promoting psychological well-being. This comprehensive review aimed to synthesize the current evidence regarding the usefulness and efficacy of music therapy as a complementary approach for improving mental health outcomes. The comprehensive review was conducted in accordance with the PRISMA guidelines. MEDLINE (PubMed), Web of Science, and CINAHL databases were searched for randomized controlled trials (RCTs) within the last 10 years that investigated music therapy interventions and reported mental health-related outcomes. Data extraction included study location, sample size, participant comorbidities, intervention duration, outcome measures, and principal findings. Of a total of 267 studies identified, 11 met the predefined inclusion criteria. Collectively, these studies enrolled 1,548 participants, with individual sample sizes ranging from 45 to 476 and intervention durations spanning 2 to 24 weeks. The studies were conducted across Australia, China, Germany, Italy, the Netherlands, Nigeria, and the United Kingdom. Risk of bias assessment was conducted. Overall, seven studies demonstrated that music therapy significantly improved mental health outcomes, including reductions in depression and stress, as well as improvements in emotional regulation. The results suggest that music therapy may serve as an effective adjunctive strategy for improving mental health, especially concerning depression and stress reduction. Nevertheless, the variability in existing evidence indicates a need for rigorous, large-scale studies using standardized protocols and long-term follow-ups to validate music therapy’s effectiveness across different populations and outcome domains.

Keywords: mental health, music, randomized controlled trials, efficacy, complementary medicine, depression, stress

THE LITERARY REPRESENTATION OF THE "LITTLE MAN" CONFRONTED WITH BUREAUCRATIC SYSTEM IN AMERICAN AND AZERBAIJANI LITERATURES

AMERIKAN VE AZERBAYCAN EDEBIYATLARINDA BÜROKRATIK SISTEM KARŞISINDA "KÜÇÜK İNSAN"IN EDEBI TEMSILI

Assoc. Dr. Shukufa Valiyeva
ANAS, İnstitute of Literature named after Nizami Ganjavi, Department of World literature and Comparativistics, Azerbaijan
ORCID: 0009-0004-5425-5366

ÖZET

Bu makalede, Amerikan ve Azerbaycan edebiyatlarında bürokratik sistem karşısında "küçük insan" probleminin edebî temsili, Herman Melville'in Bartleby, the Scrivener: A Story of Wall Street [Kâtip Bartleby: Wall Street'ten Bir Öykü] (1853) ve Celil Memmedkuluzade'nin Posta Kutusu (1904) adlı eserleri üzerinden karşılaştırmalı ve tipolojik açıdan incelenmektedir. Çalışmanın temel amacı, Bartleby ve Novruzali karakterlerinin kurumsal ve bürokratik yapılar içerisindeki konumlarını belirlemek ve "küçük insan" kavramı çerçevesinde bu iki karakter arasındaki tipolojik benzerlikleri ve farklılıkları ortaya koymaktır. Makalede "küçük insan" kavramı, bireyin zihinsel veya ahlaki açıdan yetersizliğini ifade eden bir kavram olarak değil, toplumsal konumu, yaşam olanakları ve kurumsal yapılar karşısında irade ortaya koyma kapasitesi sınırlı olan bireyin edebî temsili olarak ele alınmaktadır. Araştırma, farklı tarihsel, toplumsal ve kültürel bağlamlarda ortaya çıkan Bartleby ve Novruzali karakterlerinin, kendilerini kuşatan kurumsal yapılarla birey arasındaki temel çatışmayı yansıttığını göstermektedir. Melville'in eserinde Wall Street'in bürokratik ortamı bireyi kişiselliğini sınırlandıran, onu mekanik ve kişiliksiz bir çalışma sisteminin işlevsel parçasına dönüştüren bir yapı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bartleby'nin sürekli olarak dile getirdiği "I would prefer not to" ("Yapmamayı tercih ederim") ifadesi, bürokratik sistemin taleplerine karşı pasif bir direnç biçimine dönüşmekte ve karakterin toplumsal ve mesleki çevresinden giderek yabancılaşmasını yansıtmaktadır. Mammadkuluzade'nin Posta Kutusu eserinde ise Novruzali, modern posta sisteminin işleyişine ve bürokratik kurallarına yabancı olan eğitimsiz bir köylü olarak tasvir edilmektedir. Kurumsal sistemin işleyişini kavrayamaması onu savunmasız bir konuma sürüklemekte ve bürokratik yapının dışlayıcı niteliğini ortaya çıkarmaktadır. Sonuç olarak Bartleby, bürokratik sisteme pasif biçimde direnen yabancılaşmış bireyi, Novruzali ise anlaşılması güç kurumsal yapı karşısında toplumsal açıdan savunmasız kalan bireyi temsil etmektedir. Bu iki karakterin karşılaştırılması, "küçük insan" tipinin farklı tarihsel ve kültürel koşullarda değişen edebî biçimlerde ortaya çıktığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: küçük insan, bürokratik sistem, Bartleby, Novruzali, yabancılaşma, Celil Memmedkuluzade, Herman Melville

ABSTRACT

This article examines the artistic representation of the "little man" confronted with the bureaucratic system in American and Azerbaijani literature through a comparative and typological analysis of Herman Melville's Bartleby, the Scrivener: A Story of Wall Street (1853) and Jalil Mammadguluzadeh's The Post Box (1904). The primary aim of the study is to explore the ways in which the characters of Bartleby and Novruzali are positioned within institutional and bureaucratic structures and to identify the typological similarities and differences between them within the framework of the "little man" concept. The article approaches the notion of the "little man" not as an indication of an individual's intellectual or moral inferiority, but as a representation of a socially vulnerable individual whose opportunities, social status, and ability to influence institutional structures are limited. The analysis demonstrates that although Bartleby and Novruzali emerge from different historical, social, and cultural contexts, both characters experience a fundamental conflict between the individual and the institutional system surrounding them. In Melville's story, the bureaucratic environment of Wall Street reduces the individual to a functional element of an impersonal working mechanism. Bartleby's repeated declaration, "I would prefer not to," becomes a form of passive resistance to the demands of the system and reflects his growing alienation from the social and professional environment. In Mammadguluzadeh's The Post Box, Novruzali encounters the postal

system as a socially inexperienced and illiterate peasant. His inability to understand the rules of the bureaucratic institution places him in a vulnerable position and ultimately reveals the oppressive nature of the social structure. Thus, Bartleby represents the alienated individual who passively resists the bureaucratic system, whereas Novruzali embodies the socially vulnerable individual who becomes a victim of an incomprehensible institutional structure. Their comparison demonstrates the diverse artistic manifestations of the “little man” in American and Azerbaijani literature.

Keywords: little man, bureaucratic system, Bartleby, Novruzali, alienation, Jalil Mammadguluzadeh, Herman Melville

FROM COMPLIANCE TO SUSTAINABILITY: REIMAGINING CORPORATE LAW THROUGH ESG GOVERNANCE IN INDIA

Dr. Anwesha Ghosh
Kirit P Mehta School of Law, SVKM's NMIMS, School of Law, India
ORCID: 0000-0003-4167-2121

Ms. Snigdha Kuriyal
Kirit P Mehta School of Law, SVKM's NMIMS, School of Law, India
ORCID: 0009-0005-4070-0874

ABSTRACT

Environmental, Social, and Governance (ESG) principles have emerged as a significant component of corporate governance, transforming the traditional shareholder-centric approach of corporate law into a broader stakeholder-oriented framework that emphasizes sustainability, accountability, and long-term value creation. In India, this transition is reflected through an evolving legal and regulatory framework comprising the Companies Act, 2013, particularly Sections 135 and 166 relating to Corporate Social Responsibility (CSR) and directors' duties, the Securities and Exchange Board of India (Listing Obligations and Disclosure Requirements) Regulations, 2015, the Business Responsibility and Sustainability Reporting (BRSR) framework, and the National Guidelines on Responsible Business Conduct (NGRBC). Against this backdrop, the present paper aims to critically examine the extent to which Indian corporate law has integrated ESG principles into corporate governance and to assess the effectiveness of the existing regulatory framework in promoting sustainable business practices and corporate accountability. The study seeks to analyse the statutory and regulatory architecture governing ESG in India, evaluate the role of directors and boards in embedding ESG considerations into corporate decision-making, identify the legal and practical challenges in ESG implementation, and propose reforms to strengthen India's sustainability governance framework. The research adopts a qualitative doctrinal methodology based on an analysis of primary legal sources, including statutes, delegated legislation, SEBI circulars, policy documents, judicial decisions, and committee reports, supplemented by scholarly literature and comparative international developments. The paper argues that although India has made notable progress by institutionalising ESG through mandatory disclosures and governance reforms, the existing framework remains predominantly disclosure-driven and is constrained by fragmented regulation, inconsistent reporting standards, greenwashing risks, and limited enforcement mechanisms. The study concludes that strengthening directors' fiduciary obligations towards sustainability, harmonising ESG reporting standards, introducing robust assurance and enforcement mechanisms, and improving regulatory coordination between the Ministry of Corporate Affairs and SEBI are essential to enhance corporate transparency, investor confidence, and responsible business conduct. The findings contribute to the ongoing discourse on sustainable corporate governance by highlighting the need for a more integrated and enforceable ESG framework that aligns Indian corporate law with evolving global standards while fostering resilient, ethical, and sustainable economic development.

Keywords: Corporate Law, ESG, Sustainable Development, Corporate Governance, CSR, SEBI, Sustainability Reporting

THE IMPACT OF ECOTOURISM ON SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT AND ITS DEVELOPMENT PROSPECTS IN THE SHAKI-ZAGATALA ECONOMIC REGION

ŞEKİ-ZAGATALA EKONOMİK BÖLGESİNDE EKOTURİZMİN SOSYO-EKONOMİK KALKINMA ÜZERİNDEKİ ETKİSİ VE GELİŞME PERSPEKTİFLERİ

Scientific researcher Elvin RUSTAMOV
Shaki Regional Scientific Center of Azerbaijan National Academy of Sciences, Department of Ecological Geography, Azerbaijan
ORCID: https://orcid.org/0009-0008-0282-275X

ÖZET
Müasir dönemde doğal kaynakların etkin kullanımı, bölgelerin ekonomik çeşitlendirilmesi ve yerel halkın sosyal refahının artırılması açısından ekoturizm, sürdürülebilir bölgesel kalkınmanın önemli yönlerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Azerbaycan'ın zengin doğal peyzaj ve biyolojik çeşitlilik potansiyeline sahip Şeki-Zagatala ekonomik bölgesi, ekoturizmin geliştirilmesi açısından elverişli olanaklara sahip olmakla birlikte, mevcut potansiyelin sosyo-ekonomik sonuçlara dönüştürülmesi, turizm faaliyetlerinin mekânsal açıdan dengeli bir şekilde organize edilmesi ve yerel ekonomiyle bütünleştirilmesi konuları sistematik bir araştırmayı gerektirmektedir. Araştırmanın temel amacı, Şeki-Zagatala ekonomik bölgesinde ekoturizmin mevcut gelişme düzeyini değerlendirmek, ekoturizmin istihdam, gelirler, girişimcilik faaliyetleri, yerel ekonominin çeşitlendirilmesi ve sosyo-ekonomik kalkınma süreçleri üzerindeki etkisini belirlemek ve gelecekteki gelişme perspektiflerini ortaya koymaktır. Araştırma kapsamında bölgenin doğal-rekreasyonel potansiyeli, turizm altyapısı, konaklama olanakları, turist akışları ve turizmle ilişkili ekonomik faaliyetler kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Araştırmada istatistiksel yöntem, karşılaştırmalı-coğrafi yöntem, sistematik analiz, dinamik serilerin analizi, mekânsal yaklaşım ve genelleştirme yöntemlerinden yararlanılmıştır. Farklı yıllara ait sosyo-ekonomik ve turizm göstergelerinin karşılaştırılması temelinde ekoturizmin bölgesel kalkınma dinamikleri üzerindeki etkisi değerlendirilmiş, mevcut sorunlar ve gelişmeyi sınırlayan faktörler belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, ekoturizmin yerel istihdamın artırılması, küçük ve orta ölçekli girişimciliğin geliştirilmesi, kırsal alanlarda gelir kaynaklarının çeşitlendirilmesi ve doğal kaynakların korunmasına ekonomik teşvik sağlanması açısından sunduğu olanaklar analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları, Şeki-Zagatala ekonomik bölgesinde ekoturizmin geliştirilmesinin bölgenin sosyo-ekonomik potansiyelinin gerçekleştirilmesi açısından önemli fırsatlar yarattığını göstermektedir. Bununla birlikte, altyapının dengesiz gelişimi, mevsimsellik, ekoturizm ürünlerinin sınırlı çeşitliliği, hizmet kalitesindeki farklılıklar, pazarlama ve kurumsal koordinasyonun yeterli düzeyde olmaması başlıca sınırlayıcı faktörlerdir. Araştırmanın bilimsel ve uygulamalı katkısı, ekoturizm ile bölgesel kalkınma arasındaki ilişkiyi kapsamlı bir şekilde değerlendirerek, doğal kaynakların korunması ile ekonomik etkinliğin uyumlaştırılmasına dayalı gelişme yönlerinin belirlenmesinden oluşmaktadır. Elde edilen sonuçlar, bölgede sürdürülebilir ekoturizm politikasının oluşturulması, turizm rotalarının çeşitlendirilmesi, yerel girişimciliğin desteklenmesi ve kırsal alanların sosyo-ekonomik kalkınmasının teşvik edilmesi amacıyla kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: ekoturizm, sürdürülebilir kalkınma, sosyo-ekonomik kalkınma, Şeki-Zagatala ekonomik bölgesi, bölgesel turizm.

ABSTRACT
In the contemporary era, ecotourism has emerged as an important component of sustainable regional development, particularly in terms of the efficient use of natural resources, economic diversification of regions, and improvement of the social well-being of local communities. The Shaki–Zagatala Economic Region of Azerbaijan possesses considerable potential for ecotourism development due to its rich natural landscapes and biodiversity. However, the transformation of this potential into tangible socio-economic outcomes, the balanced spatial organisation of tourism activities, and their integration with the local economy require systematic investigation. The main aim of this study is to assess the current level of ecotourism development in the Shaki–Zagatala Economic Region, determine its effects on employment, income generation, entrepreneurial activity, diversification of the local economy, and socio-economic development, and substantiate prospects for its future development. Within the

framework of the study, the region's natural and recreational potential, tourism infrastructure, accommodation capacity, tourist flows, and tourism-related economic activities were comprehensively examined. The study employed statistical, comparative-geographical, systematic analysis, time-series analysis, spatial approach, and generalisation methods. By comparing socio-economic and tourism indicators across different years, the study evaluated the influence of ecotourism on regional development dynamics and identified existing challenges and factors constraining its development. In addition, the potential of ecotourism to increase local employment, promote small and medium-sized enterprises, diversify income sources in rural areas, and create economic incentives for the conservation of natural resources was analysed. The results demonstrate that the development of ecotourism in the Shaki–Zagatala Economic Region creates significant opportunities for realising the region's socio-economic potential. However, uneven infrastructure development, seasonality, a limited range of ecotourism products, disparities in service quality, and insufficient marketing and institutional coordination remain major constraints. The scientific and practical contribution of the study lies in providing a comprehensive assessment of the relationship between ecotourism and regional development and identifying development directions based on the integration of natural resource conservation with economic efficiency. The findings can be applied to formulate sustainable ecotourism policies, diversify tourism routes and products, support local entrepreneurship, and stimulate the socio-economic development of rural areas in the region.

Keywords: ecotourism, sustainable development, socio-economic development, Shaki–Zagatala Economic Region, regional tourism

THE IMPACTS OF BENINESE EFL LEARNERS' LIVING CONDITIONS ON THEIR LANGUAGE LEARNING PERFORMANCE

Dr Ogoudedji Flavien ABATOUSSI
University of Abomey-Calavi, Faculty of Letters, Literature, Arts and Communication, Republic of Benin
ORCID: 0009-0008-7206-7403

Dr Rodrigue Jésugo KOUTON
University of Abomey-Calavi, Faculty of Letters, Literature, Arts and Communication, Republic of Benin
ORCID: 0009-0005-2792-3109

ABSTRACT
This paper investigates how learning and living conditions relate and the effects of living conditions on learning in general and language learning in particular. To reach this goal, a descriptive survey research design has been adopted for the study. The population for this study comprises EFL teachers and students from some Beninese secondary schools. Thirty-five (35) questionnaires have been distributed to teachers and seventy (70) to students. Overall, the return rate is 85% for teachers and 100% for students. Some classroom observations and interviews have also been conducted to ensure content validity, and the data have been analyzed. The results reveal a strong link between living conditions and learning. The findings also show that learners' living conditions can affect their learning and language performance, either positively or negatively. Based on these findings, we would like to raise school stakeholders' awareness of the link between learners' living conditions and learning in general and language performance in particular. This will help them provide students in poor living conditions with adequate learning incentives, means, and strategies that can motivate and help them learn better and yield a satisfactory learning outcome.

Keywords: Impacts, Living Conditions, Performance, EFL Learners

DRAG PERFORMANCE: A SPACE FOR GENDER EXPRESSION AND IDENTITY FORMATION

Ricia Mae M. CORPUZ
West Visayas State University, College of Education, Philippines
ORCID: 0009-0004-4657-8446

Kurt Andrei G. LOZADA
West Visayas State University, College of Education, Philippines
ORCID: 0009-0008-2685-2216

Luigi S. ACEVEDO
West Visayas State University, College of Education, Philippines
ORCID: 0009-0001-7766-8733

Dr. John Erwin P. PEDROSO
West Visayas State University, College of Education – Graduate School, Philippines
ORCID: 0000-0002-7076-8563

ABSTRACT
Drag performance is a dynamic form of self-expression. By challenging traditional gender expectations, it can allow individuals to explore their identity without being limited to conventional norms. This study used a qualitative descriptive approach to explore how drag can serve as a space for gender expression and identity formation among local drag performers in the Philippines. Guided by Judith Butler's Gender Performativity Theory, it examined how gender identities could be formed through repeated acts of drag performance. It used a semi-structured interview guide, conducted virtually with five (5) local drag performers selected through purposeful sampling. Using Colaizzi's method of thematic analysis, the collected data were analyzed. Five (5) interconnected stages describe how performers navigated their changing sense of gender and self: (1) using drag as a space for self-discovery; (2) exploring gender through fluid expression; (3) gaining confidence through a drag persona; (4) adapting creatively to social and economic challenges; and (5) building solidarity amid marginalization. These findings showed that drag performance can be a transformative process that helps performers define their identities both on and off stage.

Keywords: drag performance, self-expression, gender performativity, identity formation

HIGHER ORDER THINKING SKILLS OF PRE-SERVICE SOCIAL STUDIES TEACHERS

Elfred Wayne J. BANGELES
West Visayas State University, College of Education, Philippines
ORCID: 0009-0009-2033-0430

Feomel Grace O. ELLAN
West Visayas State University, College of Education, Philippines
ORCID: 0009-0000-2729-4027

Richard A. VIGIL
West Visayas State University, College of Education, Philippines
ORCID: 0009-0008-7252-6825

Dr. John Erwin P. PEDROSO
West Visayas State University, College of Education, Philippines
ORCID: 0000-0002-7076-8563

ABSTRACT
Higher-order thinking skills (HOTS) focus on four domains: critical thinking, creative thinking, problem-solving, and decision-making. There is a lack of quantitative evidence about HOTS since it is dominated by qualitative research, which limits the capacity to evaluate the advancement of HOTS among social studies majors. This descriptive study aimed to identify the level of HOTS of pre-service social studies teachers. The statistical information on their evolution in higher education is not provided. There is a limited capacity to evaluate the advancement of HOTS on social studies pre-service teachers. A random sample of 139 social studies majors from different universities and colleges in Panay and Negros Islands, Philippines, answered the research questionnaire. The descriptive statistics used were mean and rank, while the inferential statistics used were the Kruskal-Wallis H-test set at a 0.05 level of significance. The study revealed that social studies pre-service teachers demonstrated a high level of HOTS, with problem-solving skills being highly used. Meanwhile, critical thinking skills ranked last among the four domains, making it the least commonly used of the four thinking skills. Significant differences were found in their higher-order thinking skills. Strengthening higher-order thinking skills prepares them to guide the students to become thoughtful citizens who are equipped to address problems in society.

Keywords: Higher-Order Thinking Skills (HOTS), Social Studies, Teacher Education

SPATIAL STRUCTURE AND SUSTAINABLE ROUTE NETWORK DEVELOPMENT OF TOURISM RESOURCES IN GAKH DISTRICT, AZERBAIJAN

PhD student **Aygun Chingiz ISMAYILOVA**

Shaki Regional Scientific Center of Azerbaijan National Academy of Sciences, Shaki, Azerbaijan

ORCID: https://orcid.org/0009-0002-0924-9323

ABSTRACT

Sustainable tourism development increasingly depends on the spatial organisation and functional integration of tourism routes linking natural, cultural, historical, and recreational resources. This study examines the spatial organisation of tourism routes in Gakh District, Azerbaijan, and evaluates their contribution to sustainable tourism development at local and regional scales. The research analyses the spatial distribution of major tourism resources, route-forming factors, accessibility, territorial connectivity, infrastructure provision, and the integration of attractions into diversified tourism products. Spatial, cartographic, comparative, field-observation, and statistical methods were combined to identify territorial patterns and assess route development potential. The results indicate that Gakh District possesses favourable conditions for interconnected tourism routes due to its mountainous landscapes, natural areas, cultural heritage, historical sites, traditional settlements, and recreational resources. Nevertheless, the tourism network remains spatially uneven, with limited functional integration among attractions, insufficient route diversification, and disparities in accessibility and infrastructure. The study proposes an integrated route-development framework combining resource potential, territorial connectivity, infrastructure capacity, and sustainability principles. The findings support destination planning, infrastructure prioritisation, tourism product diversification, and more balanced sustainable tourism development within the study area.

Keywords: Gakh District, tourism routes, sustainable tourism, tourism resources, regional tourism development

1. INTRODUCTION

Tourism in contemporary regional development processes is not merely an economic activity generating income, but also a complex spatial system that facilitates the integration of the socio-economic, cultural, and environmental potential of territories. Particularly in mountainous and peripheral regions, where natural and cultural resources are unevenly distributed across space, tourism development depends less on the mere presence of individual tourism attractions than on the interactions of these attractions with transport infrastructure, settlements, and other service centres. Recent studies indicate that tourism sustainability should not be associated solely with increasing tourist numbers, but rather with the spatial management of tourist flows, inter-territorial coordination, and the effective integration of resources (Cruz et al., 2022; Martins & Guigoz, 2025). While Cruz et al. (2022) emphasise the importance of balancing economic, social, and environmental interests within tourism routes and involving local communities in the process, Martins and Guigoz (2025), in an extensive literature review of the South Caucasus, demonstrate the importance of adapting sustainable tourism to regional specificities. Taken together, these approaches indicate that, in assessing sustainable tourism development, the shift from the "tourism attraction" unit towards "spatial linkages and route networks" is becoming an increasingly important research direction.

From this perspective, tourism routes should not be regarded merely as linear pathways along which tourists move from one attraction to another, but rather as functional linkages that integrate diverse natural, historical-cultural, and socio-economic resources within a unified spatial system. Recent studies demonstrate the expanding use of geographic information systems (GIS), network analysis, spatial accessibility, and multi-criteria evaluation methods in the identification and planning of tourism routes. For example, Zhang et al. (2023) applied the spatial and informational integration of visual analytics to tourism route planning and demonstrated the importance of optimising routes in terms of tourist experience and service efficiency. In contrast, Rodríguez-Padilla et al. (2021) proposed a methodological approach for identifying tourism routes based on the clustering of tourism attraction characteristics. More recent studies emphasise that route optimisation solely in terms of distance and travel time is insufficient; landscape characteristics, service infrastructure, environmental conditions, and accessibility to points of interest should also be incorporated into route selection (Carra et al., 2023). Thus, the existing literature demonstrates a notable shift from the technical optimisation of route planning towards its broader function in spatial planning and sustainable development.

Nevertheless, the impact of the spatial organisation of tourism routes on sustainable tourism has not yet been sufficiently investigated in all its dimensions. One group of studies has focused primarily on identifying the shortest or optimal routes, whereas another has concentrated on enhancing tourist experience and route attractiveness. For example, recent studies based on GIS and network analysis effectively model distance, travel time, and accessibility between tourism attractions, but pay comparatively less attention to the relationship between route structures and the spatial distribution of local economic benefits, the redistribution of tourist pressure across different areas, and the conservation of natural and cultural heritage (D'Uva & Rolando, 2023; Sucu & Mantaş, 2025). At the same time, Yalçınkaya et al. (2025) demonstrate that the development of alternative tourism routes through GIS and network analysis can help prevent excessive concentration of tourist density in particular centres and facilitate the incorporation of less-known resources into tourism circulation. Bollenbach et al. (2025), in turn, associate the identification of alternative routes in rural and nature-based tourism with visitor-density management and sustainable smart-tourism approaches. These findings indicate that the "optimality" of a tourism route should be determined not only by its shortness and accessibility, but also by its contribution to the balanced spatial use of resources and the objectives of sustainable tourism.

This research direction is particularly important for mountainous and rural areas. In such territories, tourism potential is often distributed not across several central locations, but throughout extensive areas in the form of natural landscapes, historical monuments, rural settlements, recreational zones, and ethnocultural resources. Consequently, the mere existence of resources does not automatically ensure their incorporation into tourism circulation; this requires the establishment of transport and functional linkages among attractions. In this respect, tourism routes can become an important planning instrument for integrating peripheral and rural areas into the tourism space, dispersing tourist flows across a wider territory, and increasing the local-level economic benefits generated by tourism (Cruz et al., 2022; Yalçınkaya et al., 2025). However, a substantial proportion of existing studies focuses on specific cities, tourism centres, or individual thematic routes. The assessment of different types of tourism resources, settlements, and transport connections as an integrated route system within a larger geographical area has received comparatively limited attention. This limitation makes it particularly necessary to investigate the role of tourism routes in regional sustainable development within the mountainous regions of developing countries.

In this context, Azerbaijan provides an important empirical setting for examining the spatial organisation of tourism routes and their relationship with sustainable regional development. The country's diverse natural-landscape complexes, mountainous areas, historical-cultural heritage, and rural spaces create

significant opportunities for the geographical diversification of tourism activities. In recent years, Azerbaijan's tourism policy has increasingly emphasised the development of regional tourism products, the conservation of natural and cultural heritage, the involvement of local communities in tourism activities, and the implementation of sustainable tourism principles. Recent studies conducted in Azerbaijan likewise highlight the importance of tourism in relation to regional development, spatial planning, and sustainability. Bayramlı (2024), in assessing the sustainable tourism potential of Azerbaijan's regions, identifies the Shaki–Zagatala economic region as one of the promising tourism areas. At the same time, systematic studies of sustainable tourism development in the South Caucasus indicate that regional characteristics, the effective management of natural resources, and the alignment of tourism policy with sustainable development principles are of major importance for tourism development in Azerbaijan (Bayramlı, 2024; Martins & Guigoz, 2025). Nevertheless, since existing approaches have focused predominantly on identifying tourism potential and development opportunities, the spatial interconnection of this potential, its organisation as an integrated spatial system through tourism routes, and the effects of these linkages on sustainable regional development remain insufficiently investigated. Thus, in the Azerbaijani context, the key research issue is no longer merely the "existence of tourism potential", but rather how this potential can be spatially interconnected and transformed into a sustainable tourism product.

Within Azerbaijan, the Shaki–Zagatala economic-geographical region is particularly significant for addressing this issue. Located on the southern slopes of the Greater Caucasus, the area constitutes a complex tourism system in which natural landscapes, forest and mountain ecosystems, rivers and hydrological features, historical-cultural heritage, ethnocultural diversity, and rural tourism resources converge spatially. Recent studies by Azerbaijani researchers demonstrate that the region possesses considerable potential for nature-based tourism and ethnotourism. Imrani et al. (2024) emphasise the importance of relief, climatic comfort, forest resources, and water resources for the development of nature-based tourism in the Shaki–Zagatala economic-geographical region and highlight the importance of regional planning based on the spatial assessment of resources. Imrani and Huseynova (2024), in assessing the region's ethnotourism potential, identify the development of roads, accommodation facilities, and catering services along tourism routes as one of the key priorities. However, these studies have focused primarily on assessing the potential of tourism resources and individual tourism types; the spatial organisation of these resources into an integrated tourism route system within the specific districts and the relationship between such routes and sustainable regional development have not been sufficiently examined within a distinct analytical framework.

Within the Shaki–Zagatala economic-geographical region, Gakh District represents a particularly suitable case study for investigating this research problem. The district's mountainous and foothill landscapes, natural recreational resources, historical-cultural attractions, rural settlements, and connections with the natural complexes of the Greater Caucasus create opportunities to integrate diverse tourism attractions into a unified route system. At the same time, official tourism statistics indicate an increasing trend in tourism activity in Gakh in recent years: in 2023, a notable increase compared with previous years was recorded in the district's key indicators of tourist accommodation and catering services; the number of tourists received in Gakh reached 20,900 in 2023 (State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan, 2025). Gakh is also presented as a distinct tourism destination on Azerbaijan's official tourism platform and is incorporated into the country's north-western tourism route system. Nevertheless, existing approaches to Gakh have largely been limited to descriptions of tourism potential and the promotion of individual attractions; the spatial distribution of tourism attractions, their connections with the transport network, the structural characteristics of routes, and the implications of this spatial organisation for sustainable tourism development have not been comprehensively assessed.

Thus, a comparative analysis of the existing literature makes it possible to identify three principal research gaps. First, although the optimisation and GIS-based planning of tourism routes have developed rapidly in international research, the interrelationship between the spatial organisation of routes and sustainable regional development has not yet been explained in a sufficiently integrated manner (Zhang et al., 2023; D'Uva & Rolando, 2023; Yalçınkaya et al., 2025). Second, although studies conducted in Azerbaijan have extensively identified the natural, ethnic, and cultural tourism potential of the Shaki–Zagatala economic-geographical region, the modelling of these resources as a system of specific spatial routes and functional linkages remains limited (Imrani et al., 2024; Imrani & Huseynova, 2024). Third, there are very few studies that empirically assess the relationship between the spatial structure of tourism routes and sustainable tourism development at the district level in mountainous territories with spatially dispersed resources, such as Gakh District. This gap necessitates conceptualising tourism routes not merely as technical pathways for tourist movement, but as regional development mechanisms that integrate diverse tourism resources, rural spaces, service infrastructure, and transport linkages.

The primary objective of this study is to identify the spatial organisation of tourism routes in Gakh District, analyse the spatial distribution of tourism attractions and their interactions with the transport and communication network, and assess the role of established routes in sustainable tourism development. The study proposes an approach in which tourism space is examined through the sequence of "attraction–linkage–route–regional development". This approach makes it possible to assess tourism resources not merely as individual potential attractions, but as interconnected spatial units. Accordingly, the study seeks to answer the following research questions: (1) According to what spatial pattern are tourism resources and attractions distributed in Gakh District? (2) What spatial linkages underpin existing and potential tourism routes? (3) How do transport accessibility and inter-attraction connectivity influence the formation of tourism routes? and (4) How can the development of more spatially balanced tourism routes contribute to sustainable tourism development in Gakh?

The scientific contribution of the study is defined in three directions. First, unlike conventional "attraction-based" assessments of tourism potential, the study analyses Gakh District as a system of interconnected tourism routes and spatial networks. Second, by integrating the spatial distribution of tourism resources with transport accessibility and route connectivity within a single analytical framework, the study provides a more integrative approach to sustainable tourism planning. Third, by applying international route-planning methodologies to the Azerbaijani context, particularly at the district level in Gakh, an area characterised by substantial potential for mountainous and rural tourism, the study establishes a methodological link between the local and international literature. In this regard, the findings can provide an analytical basis not only for tourism planning in Gakh District, but also for the development of sustainable tourism routes in other mountainous and peripheral regions with similar natural and spatial characteristics.

2. METHODOLOGY

2.1. Research Area and Data Sources

The research was conducted in Gakh District, located within the Shaki–Zagatala economic region of the Republic of Azerbaijan. The selection of the study area was justified by the spatial concentration of diverse natural, historical-cultural, and recreational resources within a relatively compact territory and by the potential to interconnect these resources through tourism routes. The relief, hydrographic network, forest and landscape characteristics, settlements, historical and cultural heritage sites, as well as recreational and tourism infrastructure of Gakh District were considered the principal spatial components of the study.

The research utilised cartographic materials, administrative and topographic data, information on tourism sites, statistical indicators, scientific literature, and publicly available sources reflecting the natural and socio-economic characteristics of Gakh District. Particular attention was given to the spatial distribution of tourism sites, their interrelationships, and the existing transport and communication accessibility within the study area.

2.2. Methodological Approach

The methodological framework of the study was based on a spatial approach structured around the sequence of "resource–site–node–link–route–sustainability." Within this framework, natural, historical-cultural, and recreational resources of tourism significance in Gakh District were first identified, followed by an assessment of their spatial distribution and functional characteristics.

Tourism sites were classified according to their functional characteristics into natural-recreational, historical-cultural, rural and agrotourism, ecotourism, and service and infrastructure categories. Major tourism nodes were identified by considering the spatial position of individual sites, their proximity to one another, accessibility, and their potential for spatial integration with other tourism sites.

The spatial structure of existing and potential tourism routes was subsequently determined on the basis of transport connections and tourist movement patterns linking these nodes. The assessment of the routes was based primarily on spatial continuity, diversity of tourism sites, accessibility, functional connectivity, and the spatial distribution of tourism activities across the territory.

2.3. Assessment of the Spatial Organization of Tourism Routes

The spatial organization of tourism routes was analysed according to the **node–link network principle**. Tourism sites and settlements were treated as nodes, whereas roads and other movement corridors connecting them were considered links. Accordingly, the analysis focused not only on the presence of individual tourism sites but also on their functional and spatial interconnections within an integrated route system.

The following indicators were considered in determining the spatial structure of the routes:

- the spatial density of tourism sites;
- the location of major tourism nodes;
- inter-site distances and transport accessibility;
- route length and direction;
- the combination of natural and cultural resources within individual routes;
- connectivity with settlements and service infrastructure.

On the basis of these indicators, tourism routes were classified according to linear, radial, circular, and combined spatial configurations. This classification enabled the identification of the principal characteristics of the spatial organization of tourism routes in Gakh District.

2.4. Spatial mapping and inventory of tourism resources

At the subsequent stage of the research, the spatial distribution of the principal tourism resources located in Gakh District was examined using cartographic methods. Particular attention was given to the location characteristics of tourism sites and their spatial relationships with settlements, transport routes, and other tourism sites.

The Gakh tourism schematic map used in the study served to establish the initial spatial database of tourism resources and to visually systematize the principal sites influencing the formation of tourism

routes. In addition to tourism sites within Gakh city, the schematic map presents natural, historical-cultural, and recreational resources located along the Ilisu and Saribash directions, as well as restaurants, cafés, a tourism information centre, transport facilities, and other service infrastructure (Figure 1).

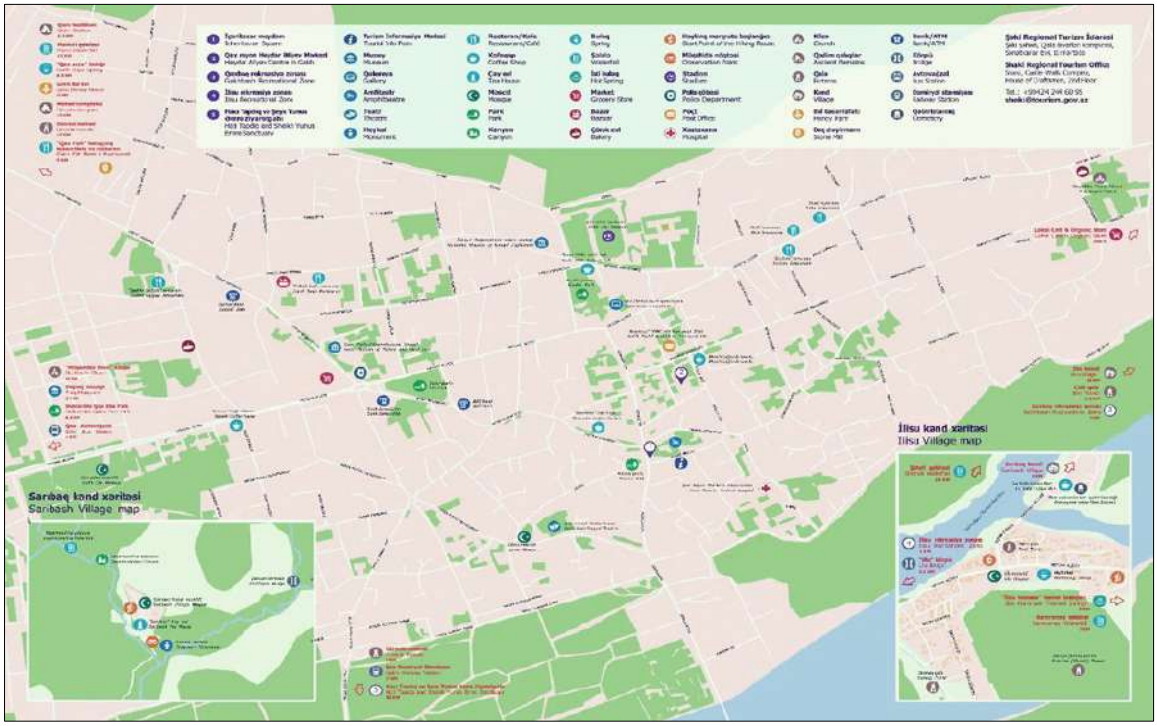


Figure 1. Spatial organization of tourism resources, service infrastructure, and major tourism routes in Gakh District (Azerbaijan Tourism Board, 2025).

Figure 1 illustrates the spatial distribution of the principal tourism sites in Gakh city, together with natural, recreational, and cultural tourism resources located in the Ilisu and Saribash areas. Using the schematic map as the basis for spatial analysis made it possible to identify existing and potential connections among tourism sites, examine the structural configuration of routes, and assess the potential for integrating tourism resources with different functional characteristics into a unified tourism route system.

3. FINDINGS

3.1. Spatial structure of tourism resources in Gakh District

The spatial assessment of tourism resources indicates that Gakh District possesses a diverse but unevenly distributed tourism-resource structure formed by natural, historical-cultural, recreational, rural and ethnographic attractions. The identified resources are not randomly distributed across the territory; rather, they form several spatial concentrations associated with Gakh city, Ilisu village and a number of rural and mountainous settlements.

Gakh city represents the principal service and cultural-tourism centre of the district. Its importance is determined not only by the concentration of historical and cultural attractions, but also by the presence of accommodation, food-service, information and transport-related facilities. The İçəribazar complex, Gakh History and Ethnography Museum and other cultural resources increase the city's potential to function as the starting and distribution point of tourism routes.

Ilisu forms the second major tourism concentration. Its significance is associated with the simultaneous presence of natural, historical and recreational resources. The historical heritage of the settlement,

mountain landscapes, forests, water resources and recreational opportunities create conditions for combining several tourism functions within a single spatial unit. The presence of Saribash in the surrounding mountainous area further increases the potential for extending tourism connections from Ilisu towards higher-altitude landscapes.

Other locations, including Saribash, Qum, Armudlu, Qashqachay, Zarna, Tasmaly, Almaly, Lakit and Gulluk, contribute to the diversification of the tourism-resource system. Their importance is particularly related to rural landscapes, traditional settlement patterns, natural environments, local products and ethnographic characteristics.

The spatial structure therefore demonstrates that the tourism potential of Gakh is based not on a single attraction but on the territorial combination of complementary resources. This creates a basis for moving from isolated attraction-based tourism towards an integrated route system.

Table 1. Functional characteristics and route-forming potential of major tourism locations in Gakh District

Tourism location	Dominant tourism resources	Main tourism orientation	Route-forming potential	Potential contribution to sustainable tourism
Gakh city	Historical-cultural, service and urban resources	Cultural and urban tourism	Very high	Very high
Ilisu	Natural, historical, recreational resources	Ecotourism, recreation, cultural tourism	Very high	Very high
Saribash	Mountain landscapes, rural environment	Mountain and rural tourism	High	High
Kurmuk Temple	Historical and religious heritage	Cultural and heritage tourism	High	High
İcharibazar	Historical urban architecture	Cultural tourism	High	High
Gakh History and Ethnography Museum	Historical, cultural and ethnographic resources	Cultural and educational tourism	High	High
Lakit	Rural landscape, beekeeping products	Rural and agrotourism	High	High
Gulluk	Historical and ethnographic features	Rural and cultural tourism	High	High
Qum	Rural and natural resources	Rural and nature tourism	Medium–high	High
Armudlu	Natural and rural landscape	Nature and rural tourism	Medium–high	High
Qashqachay	Mountain and natural landscape	Ecotourism and recreation	Medium–high	High
Zarna	Rural-cultural landscape	Rural and cultural tourism	Medium	Medium–high
Tasmaly	Rural and natural resources	Rural tourism	Medium	Medium–high
Almaly	Rural and natural resources	Rural and nature tourism	Medium	Medium–high

Note: Route-forming potential was qualitatively assessed according to resource diversity, accessibility, spatial proximity to other tourism resources, functional complementarity and the possibility of integration into a wider tourism route.

The classification demonstrates that tourism locations in Gakh District do not have equal functional significance. Gakh city emerges as the principal service and distribution centre, Ilisu as a multifunctional tourism node, while Saribash and other rural and mountainous locations represent alternative or peripheral nodes capable of expanding the spatial coverage of the tourism network.

3.2. Centre–corridor–periphery structure of the tourism system

The spatial distribution of tourism resources reveals a distinctive centre–corridor–periphery structure. Gakh city constitutes the central tourism node, the Gakh–Kurmuk–Ilisu direction forms the principal tourism corridor, while Saribash and a number of rural and mountainous settlements constitute peripheral or emerging resource areas.

The central position of Gakh city is supported by its concentration of cultural attractions and tourism-related services. This allows the city to perform a gateway and distribution function, from which tourists can move towards different resource areas of the district.

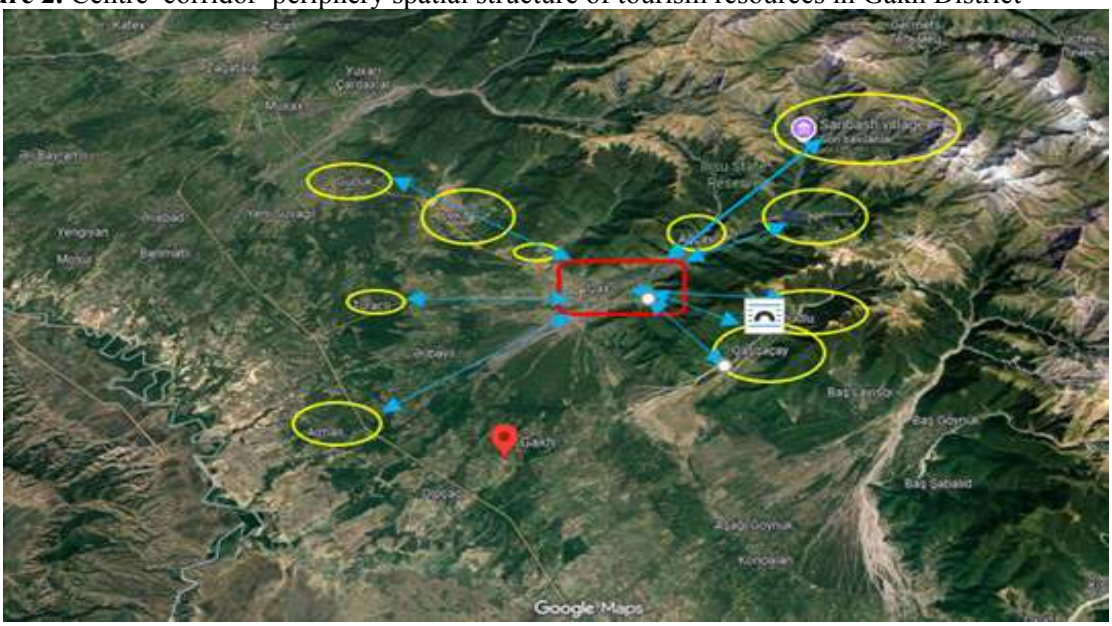
The Gakh–Kurmuk–Ilisu direction represents the most important connecting axis because it brings together cultural heritage, historical resources, mountain landscapes and recreational attractions. Within this structure, the Kurmuk Temple has a potential linking function between the urban cultural core and the multifunctional tourism environment of Ilisu.

Beyond Ilisu, the tourism structure becomes more spatially dispersed. Saribash and other mountainous areas provide opportunities for extending the network towards nature-based and mountain tourism. Lakit and Gulluk provide an alternative direction based on rural and ethnographic resources, while Qum, Armudlu, Qashqachay, Zarna, Tasmaly and Almaly can contribute to the expansion of the tourism network into less-integrated rural areas.

Thus, the spatial organisation can be conceptualised as: Gakh city → principal tourism corridor → Ilisu → peripheral natural and rural nodes.

The current configuration is predominantly radial, whereas the potential integration of peripheral nodes could transform it into a more complex combined and circular network.

Figure 2. Centre–corridor–periphery spatial structure of tourism resources in Gakh District



3.3. Comparative assessment of major tourism nodes

The comparative assessment shows that tourism nodes differ considerably in terms of resource diversity, accessibility, service provision and potential for route integration. Gakh city has the strongest service and accessibility position, whereas Ilisu combines relatively high resource diversity with strong recreational potential. Sarıbash has considerable landscape and mountain-tourism potential but is more dependent on accessibility and infrastructure conditions. Lakit and Gulluk have a different functional profile. Their importance lies less in concentrated tourist infrastructure and more in the possibility of integrating rural life, local products, traditional practices and ethnographic elements into tourism products.

This differentiation is important for sustainable tourism planning because a route network composed only of high-profile natural attractions would create concentration of visitor flows. By contrast, connecting urban, cultural, natural and rural nodes may contribute to a more balanced territorial distribution of tourism activity.

Table 2. Comparative assessment of major tourism nodes

Criterion	Gakh city	Ilisu	Saribash	Lakit–Gulluk	Other rural/mountain areas
Resource diversity	Very high	Very high	High	High	Medium–high
Natural tourism potential	Medium	Very high	Very high	High	High
Historical-cultural potential	Very high	Very high	Medium	High	Medium
Rural/ethnographic potential	Medium	High	High	Very high	High
Service infrastructure	Very high	High	Low–medium	Medium	Low–medium
Accessibility	Very high	High	Lower	Medium–high	Variable
Route connectivity	Very high	Very high	Medium	High	Medium
Product diversification potential	Very high	Very high	High	Very high	High
Current functional integration	High	High	Medium	Medium	Low–medium
Sustainable tourism potential	Very high	Very high	High	High	High

The comparison shows that tourism development priorities cannot be determined solely by the attractiveness or resource richness of individual locations. Accessibility, functional connectivity, service capacity and the ability to combine different tourism products are equally important determinants of a location's role within the tourism network.

This finding reinforces the central argument of the study: the strategic value of a tourism location depends not only on what resources it possesses, but also on how effectively it can be connected to other tourism nodes.

3.4. Spatial typology of tourism routes

The identified spatial relationships make it possible to distinguish several potential route configurations.

A linear structure is formed when tourism attractions are sequentially connected along a principal transport corridor. Such a structure is particularly applicable to the Gakh–Kurmuk–Ilisu direction.

A radial structure emerges when several peripheral attractions are connected to a dominant central node. Gakh city has the potential to perform this function because of its stronger service and transport position.

A combined structure integrates linear and radial elements and allows tourists to enter and leave the network through several nodes. This structure provides greater flexibility for route planning.

A circular structure connects several tourism nodes into a closed or semi-closed tourism circuit, reducing dependence on a single return corridor and enabling tourists to visit a larger number of attractions within one trip.

Table 3. Spatial typology of tourism routes in Gakh District

Route type	Spatial structure	Potential application	Main advantage	Main limitation
Linear	Sequential connection of nodes	Gakh–Kurmuk–Ilisu	Simple organisation	Dependence on one corridor
Radial	Peripheral nodes connected to a centre	Gakh-centred routes	Strong accessibility and service support	Centralisation of tourist flows
Combined	Linear + radial connections	Gakh–Ilisu–Saribash and rural branches	Flexible route configuration	Requires coordinated management
Circular	Several nodes form a circuit	Integrated district tourism circuit	Diversification and territorial redistribution	Requires stronger infrastructure and connectivity

The analysis indicates that the spatial organisation of tourism in Gakh District is currently characterised predominantly by radial and linear configurations. At the same time, combined and circular structures demonstrate greater potential for future tourism diversification and territorial balancing. From the sustainability perspective, this distinction is important because a transition from a predominantly centralised radial structure towards a more interconnected network could distribute tourist activity among a wider range of destinations and reduce dependence on individual tourism centres.

3.5. Formation of integrated tourism route models

The spatial analysis and comparative assessment provide a basis for developing several potential multifunctional tourism route models. These routes are proposed as analytical and planning models rather than officially established tourism routes.

Table 4. Potential integrated tourism route models for Gakh District

Proposed route model	Main nodes	Tourism combination	Main objective
Gakh Heritage Route	İcharibazar – Museum – historical sites	Cultural + heritage	Strengthen cultural tourism
Gakh–Kurmuk–Ilisu Route	Gakh – Kurmuk – Ilisu	Cultural + natural + recreational	Connect major tourism nodes
Ilisu–Saribash Mountain Route	Ilisu – Saribash	Mountain + ecotourism + rural	Expand mountain tourism
Gakh–Lakit–Güllük Route	Gakh – Lakit – Gulluk	Rural + ethnographic + local products	Increase local community participation
Ilisu–Saribash–Qum–Armudlu Route	Ilisu – Saribash – Qum – Armudlu	Nature + mountain + rural	Diversify mountain tourism
Integrated Gakh Tourism Circuit	Gakh – Kurmuk – Ilisu – Saribash – rural nodes – Gakh	Cultural + natural + rural + recreational	Create a district-level tourism network

The proposed models demonstrate that different resource types can be combined within the same spatial framework. In particular, the integration of cultural resources in Gakh city with natural and recreational resources towards Ilisu and mountain and rural resources beyond the main corridor creates the possibility of developing multifunctional tourism products.

The Integrated Gakh Tourism Circuit has the highest network-forming potential because it connects the central tourism node with multifunctional and peripheral nodes and provides a basis for redistributing tourist activity across the district.

3.6. Accessibility and tourism-development potential

The analysis reveals an important spatial discrepancy between tourism potential and accessibility. Resource-rich locations do not necessarily occupy the most advantageous position in terms of transport and service connectivity. Gakh city and Ilisu combine high tourism potential with relatively favourable accessibility and service conditions. They therefore constitute the core priority area for route development and tourism-service organisation. Saribash and selected mountainous locations demonstrate a different pattern. Their natural and recreational potential is high, but their integration depends more strongly on accessibility, infrastructure and route-management conditions. These areas should therefore be considered controlled expansion zones, where infrastructure development should be balanced against environmental sensitivity. Lakit and Gulluk occupy an intermediate position. Their accessibility and resource characteristics provide opportunities for integration into alternative tourism routes, particularly those oriented towards rural, cultural and ethnographic tourism. Qum, Armudlu, Qashqachay, Zarna, Tasmaly and Almaly can be interpreted as secondary or emerging tourism areas. Their future integration should focus on selective connections and locally appropriate tourism products rather than large-scale infrastructure expansion.

Table 5. Tourism potential–accessibility matrix for Gakh District

Tourism potential	Accessibility	Spatial-development interpretation	Representative locations
High	High	Core tourism-development zone	Gakh city, Ilisu
High	Medium/low	Promising expansion zone	Saribash, selected mountain areas
Medium–high	High/medium	Supporting tourism zone	Lakit, Gulluk and accessible rural areas
Medium	Medium–low	Emerging/future integration zone	Qum, Armudlu, Qashqachay, Zarna, Tasmaly, Almaly

This matrix suggests that infrastructure investment should not be directed exclusively towards already accessible destinations. High-potential but less-accessible areas should also be considered strategically, provided that their development does not conflict with environmental protection and landscape sensitivity.

3.7. SWOT analysis of the tourism-route system

The spatial analysis indicates that the tourism-route system of Gakh District contains a combination of strong internal resources, structural weaknesses, development opportunities and external risks. The SWOT analysis was therefore used as a synthesis tool to connect the spatial findings with the sustainability dimension of tourism development.

Table 6. SWOT analysis of tourism-route development in Gakh District

Strengths	Weaknesses
High diversity of natural, historical-cultural, recreational and rural resources	Uneven spatial distribution of tourism activity
Strong mountain, forest and landscape potential	Limited functional integration among individual attractions
Gakh city as a cultural, service and gateway node	Peripheral areas have weaker accessibility and service infrastructure
Ilisu as a multifunctional natural-cultural tourism node	Predominantly linear–radial route structure
Presence of historical and cultural resources such as İcharibazar, Kurmuk Temple and the History and Ethnography Museum	Limited diversification of interconnected tourism routes
Rural and ethnographic resources in Lakit, Gulluk and other settlements	Unequal distribution of tourism-support services
Possibility of combining several tourism types within one route	Dependence on a limited number of major tourism nodes
Opportunities	**Threats**
Development of combined and circular tourism routes	Increasing pressure on sensitive mountain and forest ecosystems
Integration of peripheral rural and mountain settlements	Concentration of visitor flows in a small number of popular locations
Development of ecotourism, rural tourism and agro-tourism	Uncontrolled use of natural and historical resources
Transformation of local products and traditional practices into tourism products	Infrastructure development exceeding environmental management capacity
Development of alternative routes to redistribute tourist flows	Seasonal concentration of tourism activity
Integration of local communities and small businesses into tourism services	Loss or commodification of local cultural characteristics if tourism expands without adequate management
Development of multifunctional district-level tourism networks	Weak coordination among tourism stakeholders may limit network integration

The SWOT analysis demonstrates that the strongest internal advantage of Gakh District is the complementarity of its tourism resources. The district does not depend exclusively on one tourism type; rather, natural, cultural, recreational and rural resources can potentially be combined within interconnected routes.

At the same time, the principal weakness is not a lack of tourism resources but their insufficient spatial and functional integration. This is particularly evident in the contrast between the strong central position of Gakh city and Ilisu and the weaker integration of several peripheral rural and mountainous areas.

The most important opportunity is therefore the transition from a predominantly linear–radial system towards a combined and circular tourism network. Such a transformation could connect peripheral settlements, diversify tourism products and distribute visitor flows more evenly.

However, network expansion also creates environmental and socio-cultural risks. In particular, increased accessibility to mountain and forest areas may intensify pressure on sensitive landscapes. Consequently, route development should be accompanied by visitor-flow management, environmentally appropriate infrastructure, heritage conservation and local participation.

4. DISCUSSION

The findings demonstrate that the tourism-route system of Gakh District is characterised by a clear centre–corridor–periphery structure, in which Gakh city functions as the principal service and gateway node, Ilisu as a multifunctional tourism node, and Saribash and other rural and mountainous settlements

as peripheral or emerging nodes. The results further indicate that the principal constraint on route development is not the scarcity of tourism resources, but the uneven accessibility, limited service infrastructure and insufficient functional integration of individual attractions. This finding is consistent with previous research showing that the tourism potential of the Shaki–Zagatala region is strongly associated with its diverse natural, cultural and rural resources, but that their effective tourism utilisation requires better infrastructure, accessibility and organisation of tourism products (Karimov & Dargahov, 2015; Imrani et al., 2024).

The identified spatial hierarchy can be explained by the interaction between resource concentration and accessibility. Gakh city possesses the strongest combination of attractions, services and transport connectivity, allowing it to perform a gateway and distribution function, while Ilisu combines natural, recreational and historical-cultural resources within a relatively compact area. This interpretation is supported by Aliyeva's (2020) assessment of Ilisu as a tourism resource based on its natural environment and rich architectural and historical heritage. At the same time, research on tourist decision-making in Azerbaijan demonstrates that accessibility, available amenities, destination image, price and human resources influence destination choice, confirming that resource attractiveness alone does not guarantee effective tourism development (Seyidov & Adomaitienė, 2017).

A particularly important finding concerns Saribash. Although the settlement and surrounding high-mountain landscapes possess high potential for mountain and nature-based tourism, their integration into a functional tourism route is constrained by weaker accessibility and supporting infrastructure. Thus, the development of the Saribash route is limited primarily by poor transport accessibility, insufficient tourism services and accommodation infrastructure, seasonal and natural risks, and inadequate integration and promotion of the route as a comprehensive tourism product. This interpretation corresponds with recent research on mountain tourism in Azerbaijan, which identifies road and transport networks, accommodation, service quality, environmental sustainability and destination promotion as key conditions for mountain-tourism development (Almasov & Orujov, 2025). It is also consistent with research on the Shaki–Zagatala region, where road improvement and the organisation of accommodation and catering services are identified as priorities for developing tourism routes.

The findings therefore largely confirm rather than contradict previous Azerbaijani research, but extend it spatially. Karimov and Dargahov (2015) demonstrated the economic importance of properly organised tourism routes in the Shaki–Zagatala Economic Region, whereas the present study shows how route functionality is spatially structured through nodes, corridors and peripheral areas. Similarly, Imrani et al. (2024) emphasised the tourism value of relief, forests, climate and water resources in Shaki–Zagatala; the present findings add that the conversion of these resources into sustainable tourism products depends on their connectivity and functional integration. The ethno-tourism research of Imrani and Huseynova (2024) likewise stresses the need for infrastructure, accommodation and route organisation, while highlighting the potential of local communities and cultural resources.

The results also support a broader interpretation of tourism development as a network-governance problem rather than merely a resource-development problem. The predominantly linear–radial configuration identified in Gakh creates a dependence on a limited number of central nodes. Moving towards combined and circular routes would increase spatial connectivity, diversify tourism products and potentially redistribute visitor flows towards rural and peripheral settlements. This interpretation is compatible with Schuhbert's (2023) research on destination-based networks in rural Azerbaijan, which demonstrates that inadequate networking can constrain knowledge exchange, innovation and the capacity of rural tourism destinations to develop collectively.

From a theoretical perspective, the study extends the conventional resource-centred approach by demonstrating that the strategic tourism value of a location is determined not only by the quantity or attractiveness of its resources, but also by its position within a territorial network, accessibility, service capacity and functional complementarity with neighbouring nodes. The tourism potential–accessibility matrix and the proposed centre–corridor–periphery model therefore provide a spatial mechanism for explaining why resource-rich mountain locations such as Saribash may remain weakly integrated despite their high attractiveness.

From a practical perspective, the findings suggest that tourism policy in Gakh should move from isolated attraction development towards integrated route management. Priority should be given to improving access to high-potential mountain areas, establishing appropriate small-scale accommodation and visitor services, strengthening seasonal risk management, connecting local products and rural communities to route-based tourism products, and improving coordinated marketing and digital promotion. Such an approach is particularly relevant to current tourism planning in Gakh, where infrastructure, new tourism products, marketing, digitalisation, service quality and stakeholder cooperation have already been identified as strategic development priorities.

Overall, the study suggests that the principal challenge for Gakh is not creating more attractions, but converting dispersed attractions into an integrated, accessible and marketable tourism network. The transition from a predominantly linear–radial system towards interconnected combined and circular routes could therefore constitute a more sustainable spatial-development pathway, provided that infrastructure expansion in high-mountain areas remains proportional to environmental sensitivity and local carrying capacity.

5. CONCLUSION

This study demonstrates that the tourism-route development potential of Gakh District is determined not simply by the abundance of tourism resources, but by their spatial connectivity, accessibility, functional integration and supporting infrastructure. The findings identify a centre–corridor–periphery structure in which Gakh city functions as the principal tourism gateway, Ilisu as a multifunctional node, and Saribash and other rural and mountainous settlements as peripheral or emerging nodes. The existing system remains predominantly linear–radial; however, the integration of cultural, natural, recreational and rural resources provides a strong basis for developing combined and circular routes and for achieving a more balanced territorial distribution of tourism activity.

A particularly important finding is the mismatch between high tourism potential and limited accessibility in peripheral mountain areas. Saribash illustrates this challenge, as its tourism-route development is constrained by weak transport accessibility, limited tourism services and accommodation infrastructure, seasonal and natural risks, and insufficient integration and promotion as a comprehensive tourism product. The study therefore highlights that resource richness alone does not ensure destination integration and that sustainable route development requires coordinated improvements in connectivity, services, local participation, visitor-flow management and destination promotion.

Overall, the study contributes to tourism geography by demonstrating the value of a network-based spatial approach that links tourism resources, nodes, corridors and accessibility within a single analytical framework. For Gakh District, a transition from the existing linear–radial configuration towards an interconnected and diversified tourism network represents a promising pathway for strengthening peripheral destinations, expanding local economic opportunities and improving territorial balance, provided that infrastructure development in environmentally sensitive mountain areas remains consistent with ecological carrying capacity and effective destination management.

REFERENCES

Aliyeva, R. (2020). Cultural and historical reserve “Ilisu” and its role in the development of tourism industry. Problems of Arts and Culture, 73(3).

Almasov, N., & Orujov, E. (2025). Prospects for the development of mountain tourism in Azerbaijan. BIO Web of Conferences, 151, 03004. https://doi.org/10.1051/bioconf/202515103004

Amirova, S. (2020). Gakh as a tourism destination. Multicultural Values in Management.

Azerbaijan Tourism Board. (2025). Shaki city visitor map. Shaki Regional Tourism Office.

Bayramlı, G. (2024). *Sustainable Development of Tourism in Azerbaijan: Current Situation, Problems and Solution.* Revista de Gestão Social e Ambiental, 18(4). https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n4-104

Bollenbach, J., Rebholz, D., & Keller, R. (2025). *The road not taken: Representing expert knowledge for route similarities in sustainable tourism using machine learning.* Electronic Markets, 35, 72. https://doi.org/10.1007/s12525-025-00816-5

Cruz, S. P., Ribeiro de Almeida, C., Pintassilgo, P., & Raimundo, R. (2022). *Sustainable Drive Tourism Routes: A Systematic Literature Review.* Social Sciences, 11(11), 510. https://doi.org/10.3390/socsci11110510

D’Uva, D., & Rolando, A. (2023). *A Method to Select and Optimize Slow Tourism Routes...* Sustainability, 15(1), 373. https://doi.org/10.3390/su15010373

Fatalıyeva, A. K., & Humbethzade, P. V. (2023). Mechanisms of the formation of the tourism market in the Shaki-Zakatalin economic district. İqtisadi və Siyasi Elmlər, 1(18), 187–194.

Imrani, Z. T., Huseynzade, A. I., & Bilalov, B. A. (2024). *Priority Development Areas of Nature Tourism Resources in Shaki-Zagatala Economic and Geographic Region.* GeoJournal of Tourism and Geosites, 54(2spl), 921–926. https://doi.org/10.30892/gtg.542spl16-1267

Imrani, Z., & Huseynova, B. (2024). *Ethno-tourism potential of the Shaki-Zagatala economic region: opportunities and challenges.* Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University, Series Geology, Geography, Ecology, 60, 215–230. https://doi.org/10.26565/2410-7360-2024-60-15

Karimov, R., & Dargahov, V. (2015). Study of profitability of organization of tourism routes (on the example of Sheki-Zagatala Economic Region of Azerbaijan). Copernican Journal of Finance & Accounting, 4(1), 71–81. https://doi.org/10.12775/CJFA.2015.005

Martins, F., & Guigoz, Y. (2025). *Sustainable Tourism and SDGs in the South Caucasus.* Sustainable Development. https://doi.org/10.1002/sd.3371

Nuriyev, A. M. (2022). Fuzzy MCDM models for selection of the tourism development site: The case of Azerbaijan. F1000Research, 11, 310. https://doi.org/10.12688/f1000research.109709.1

Schuhbert, A. (2023). Specifying destination-based networks by governance-mode: A social capital approach to innovative capacity in a rural destination of Azerbaijan. Tourism Planning & Development, 20(5), 832–854. https://doi.org/10.1080/21568316.2021.1953119

Seyidov, J., & Adomaitienė, R. (2017). Factors influencing local tourists’ decision-making on choosing a destination: A case of Azerbaijan. Ekonomika, 95(3), 112–127. https://doi.org/10.15388/Ekon.2016.3.10332

State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan [SSCRA] (2025) Regions of Azerbaijan. – statistical Compendium. SSCRA, Baku, 861 p.

Sucu, F., & Mantaş, Ş. (2025). *Coğrafi Bilgi Sistemleri Destekli Turizm Rota Planlaması: Nevşehir İli Örneği.* https://doi.org/10.21325/jotags.2025.1568

Yalçınkaya, N. M., Arca, D., & Keskin Citiroglu, H. (2025). *Producing alternative tourism routes using network analysis to promote Seferihisar cittaslow concept.* Information Technology & Tourism, 27, 705–737. https://doi.org/10.1007/s40558-025-00319-1

Zhang, X., Pang, X., Wen, X., et al. (2023). *TriPlan: an interactive visual analytics approach for better tourism route planning.* Journal of Visualization, 26, 231–248. https://doi.org/10.1007/s12650-022-00861-8

RESHAPING SKILLS AND THE FUTURE OF WORK IN THE AGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE: TOWARD THE INTEGRATION OF TECHNOLOGICAL AND HUMAN INTELLIGENCE

Dr. Violla Makhzoum
Islamic University of Lebanon, Head of the core courses Department, Lebanon
ORCID: 0000-0002-0462-5484

ABSTRACT

The rapid advancement of artificial intelligence (AI) and digital technologies is fundamentally transforming the nature of work, redefining professional roles, and reshaping the skills required for success in the labor market. In this evolving context, traditional knowledge-based competencies are no longer sufficient to ensure employability and professional sustainability. Instead, the future of work increasingly depends on the ability to integrate technological competencies with distinctly human capabilities. This study examines the transformations taking place in the skills landscape under the influence of artificial intelligence and explores the implications of these changes for the future of work. It focuses on the growing importance of digital and AI-related competencies while emphasizing the enduring value of human intelligence, particularly critical thinking, creativity, problem-solving, communication, emotional intelligence, adaptability, ethical judgment, and collaborative skills. The study argues that the future should not be viewed as a competition between human intelligence and artificial intelligence, but rather as an opportunity to establish a complementary relationship between technological capabilities and human potential. The study further highlights the need for educational institutions and organizations to reconsider their approaches to learning, professional development, and workforce preparation. Preparing future generations requires a shift from knowledge transmission toward the development of adaptable, lifelong learning capabilities that enable individuals to work effectively alongside intelligent technologies. The study concludes that achieving a sustainable and human-centered future of work requires an integrated model in which technological intelligence enhances, rather than replaces, human intelligence, creativity, judgment, and social value.

Keywords: Artificial Intelligence, Future of Work, Skills Transformation, Human Intelligence, Technological Intelligence, Digital Skills, Employability, Lifelong Learning, Critical Thinking, Labor Market

ISSUES OF APPLICATION OF FINANCIAL REPORTING OF ENTERPRISES OPERATING IN THE SERVICE SECTOR IN ACCORDANCE WITH INTERNATIONAL STANDARDS

Assist.Prof.,Dr. Albina HASHİMOVA
Azerbaijan University of Architecture and Construction, Department of Operation and Reconstruction of Buildings , Azerbaijan
ORCID: 0000-0002-9866-5865

ÖZET
Azerbaycan'da piyasa ilişkilerinin mevcut gelişim aşaması, işletme süreçlerinin yönetimine yönelik bilgi desteğine olan talebi artırmaktadır. Muhasebe ve finansal raporlama, söz konusu bilgi desteğinin temel unsurları olarak önemli bir rol oynamaktadır. Bununla birlikte, muhasebe verileri esas alınarak elde edilen raporlama göstergeleri her zaman yeterince kapsamlı ve güvenilir olmayabilmektedir. Hizmet işletmelerinde muhasebe ve raporlama faaliyetlerini düzenleyen mevcut mevzuat, esas olarak vergi muhasebesi ve vergi raporlamasının amaç ve görevlerine odaklanmaktadır. Bilindiği üzere, hizmet işletmelerine yatırım çekmek amacıyla finansal kaynak sağlayacak kuruluşlara finansal tablolar sunulmaktadır. Günümüzde işletmeler bu amaç doğrultusunda çoğunlukla ayrı raporlar hazırlamaktadır. Ancak hizmet işletmelerinin banka sermayesinden yararlanabilmesi için işletmenin gerçek ekonomik durumunu objektif ve güvenilir bir biçimde yansıtan kaliteli finansal raporlara ihtiyaç duyulmaktadır. Vergi raporlarında yer alan göstergeler ise kredi kuruluşlarının bilgi ihtiyaçlarını ve gerekliliklerini tam olarak karşılamamaktadır. Piyasa ekonomisi koşullarında hizmet işletmelerinde muhasebe ve raporlama kalitesinin iyileştirilmesine yönelik önemli bir gereksinim bulunmaktadır. İç ve dış kullanıcıların hizmet işletmelerinin finansal durumu ve finansal sonuçlarına ilişkin bilgi talepleri, işletmelerde muhasebe ve raporlama kalitesinin geliştirilmesine yönelik metodolojik yaklaşımların oluşturulmasını gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda, araştırmanın temel konusu; hizmet işletmelerinde finansal tabloların ulusal mevzuat ve uluslararası standartlara uygun olarak uygulanmasına yönelik metodolojik desteğin incelenmesi ve bu alandaki sorunların çözümünde mevcut eksikliklerin ortaya konulmasıdır.

Anahtar Kelimeler: Finansal Göstergeler, Vergi Raporları, Muhasebe, Sermaye Yatırımları, Vergi Yükümlülükleri, Yatırımlar.

ABSTRACT
The current stage of development of market relations in Azerbaijan increases the demand for information support in the management of business processes. Accounting and financial reporting are important as the main elements of information support. However, reporting indicators obtained on the basis of accounting data may not always be sufficiently complete and reliable. The legal legislation regulating accounting and reporting in service enterprises is mainly focused on the goals and tasks of tax accounting and tax reporting. As it is known, financial statements are submitted to the enterprise that will provide financial means in order to attract investment to the service enterprises, currently, business entities prepare individual reports for these purposes. However, in order to attract bank capital to service subjects, high-quality financial reports reflecting the real economic situation of the enterprise are needed. The indicators of tax reports do not meet the requirements of credit institutions. There is a great need to improve the quality of accounting and reporting in service enterprises in the market economy. The demand for the financial status and financial results of service subjects by internal and external users creates a need for methodological development in the direction of improving the quality of accounting and reporting of the enterprise. The main research object of the dissertation is the methodological support for the application of financial statements in service enterprises in accordance with national legislation and international standards and the shortcomings in solving the problem.

Keywords: Financial Indicators, Tax Reports, Accounting, Capital Investments, Tax Liabilities, Investments

STUDENTS' VIEWS ON HOW ELECTION CAMPAIGN STRATEGIES SHAPED NEWLY REGISTERED VOTERS' POLITICAL VIEWS: A QUALITATIVE STUDY

Aprilyn S. Senobin
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0007-9430-6156

Serjan L. Declarador
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0009-3271-8985

Angelle Daenesse E. Animas
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0002-9096-1931

Dr. John Erwin P. Pedroso
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0000-0002-7076-8563

ABSTRACT

Succeeding in any political endeavor requires thoughtful execution. As digital media rose in influence while traditional outreach remained relevant, various campaign strategies were employed to target specific goals. This study aimed to describe students' views on how election campaign strategies shaped newly registered voters' political views. The study adopted a qualitative-descriptive approach, gathering data through a pre-validated, semi-structured written interview guide. Nine (9) newly registered voters from the College of Education were selected through purposive sampling. Clarke and Braun's thematic analysis was used to identify recurring patterns in the data. Seven (7) key themes emerged from the analysis namely: (1) Advertising through social media, (2) Interacting with trending posts and memes, (3) Participating in online discussions, (4) Doing door-to-door campaigning, (5) Using posters, banners and flyers, (6) Organizing rallies, and (7) Displaying campaign slogans, then classified into fifteen (15) categories. Results identified that while digital platforms expanded voters' exposure to campaign information, conventional methods continued to build trust through personal interaction. The interplay of digital and conventional approaches in election campaigning proves essential in shaping varied political perspectives among young voters.

Keywords: Election campaign strategies, Newly registered voters, Political views, Philippines, Digital media

TRACES OF ISLAM IN WORLD MUSEUMS

DÜNYA MUZEYLƏRINDƏ İSLAMIN IZLƏRI

Səriyyə Abidova Elşən qızı
Soyqırımı Memorial Kompleksi, Azərbaycan
ORCID: 0009-0001-4236-3518

ÖZET

İslam sivilizasiyası minilliklər boyu geniş bir coğrafiyada – Yaxın Şərqdən Şimali Afrikaya, Orta Asiyadan Avropanın mərkəzinə qədər – zəngin memarlıq abidələri, incəsənət nümunələri və əlyazmalarla öz izini qoymuşdur. Bu irs təkcə dini dəyərlərin ifadəsi deyil, həm də elmin, mədəniyyətin və bədii zövqün yüksək səviyyəsini əks etdirən universal bir mədəniyyət xəzinəsidir. Müxtəlif dövrlərdə yaradılmış məscidlər, saraylar, karvansaralar, xəttatlıq nümunələri, miniatürlər, keramika və metal məmulatları, həmçinin qədim Quran əlyazmaları bu irsin bənzərsiz nümunələri kimi dünya muzeylərinin vitrinlərini bəzəməkdədir. Bu gün Parisdəki Luvr Muzeyindən Londondakı Britaniya Muzeyinə, İstanbul Topqapı Sarayından Qahirə İslam İncəsənəti Muzeyinə qədər saysız-hesabsız nüfuzlu mədəniyyət ocaqlarında İslam mədəniyyətinə aid nadir eksponatlar qorunur. Hər bir əsər yalnız öz dövrünün sənət və texnika nailiyyətlərini deyil, həm də İslam dünyasının multikultural və beynəlmiləl təbiətini əks etdirir. Avropada, Yaxın Şərqdə və Asiyada saxlanılan bu abidələr, əsərlər və əlyazmalar, xalqlar arasında mədəni mübadilənin, elmi əməkdaşlığın və incəsənət üslublarının qarşılıqlı təsirinin canlı şahidləridir. Bu məqalədə məqsəd – müxtəlif qitələrdə yerləşən məşhur muzeylərdəki İslam memarlığına aid maket və sənət nümunələrini, nadir əlyazmaları və bədii əsərləri araşdırmaq, onların tarixi, mədəni və estetik dəyərini təhlil etməkdir. Araşdırma həm akademik yanaşmanı əhatə edəcək, həm də geniş oxucu kütləsinin mövzunu daha dərindən qavramasına imkan yaradacaq.

Anahtar Kelimeler: muzey, dünya, İslam, incənət, mədəniyyət

ABSTRACT

Over the course of millennia, Islamic civilization has left its mark across a vast geographical expanse – from the Middle East to North Africa, from Central Asia to the heart of Europe – through magnificent architectural monuments, artistic masterpieces, and manuscripts. This heritage is not merely an expression of religious values, but also a universal cultural treasure reflecting the high achievements of science, culture, and artistic taste. Mosques, palaces, caravanserais, works of calligraphy, miniatures, ceramics, metalwork, as well as ancient Qur'an manuscripts created in different periods, stand as unique examples of this legacy and continue to grace the showcases of museums around the world. From the Louvre Museum in Paris to the British Museum in London, and from Istanbul's Topkapı Palace to the Museum of Islamic Art in Cairo, countless prestigious cultural institutions around the world preserve rare and valuable artifacts of Islamic culture. Each piece not only showcases the artistic and technical achievements of its time but also reflects the multicultural and international nature of the Islamic world. These monuments, artworks, and manuscripts, spread across Europe, the Middle East, and Asia, stand as living witnesses to cultural exchange among peoples, scientific collaboration, and the mutual influence of artistic styles. The purpose of this article is to explore architectural models, artistic samples, rare manuscripts, and works of art related to Islamic architecture housed in renowned museums across different continents, and to analyze their historical, cultural, and aesthetic significance. This research will encompass an academic approach while also enabling a broad audience to gain a deeper understanding of the subject.

Keywords: museum, world, Islam, art, culture

SMART RECRUITMENT: USING DIGITAL HRM STRATEGIES TO ATTRACT AND ENGAGE TALENT

Ph.D Mustafa Salimi
University of Kerala, Institute of Management in Kerala (IMK), India
ORCID: https://orcid.org/0009-0000-3776-1020

Dr. K.S. Chandrasekar
University of Kerala, Institute of Management in Kerala (IMK), India
ORCID: 0000-0002-0023-6238

ABSTRACT

To secure a lasting competitive edge, modern organizations increasingly integrate digital technologies into their human resource management (HRM) strategies. While prior research has demonstrated the performance benefits of digital HRM, the mechanisms through which such strategies translate into continuous learning and capability development remain insufficiently theorized. Addressing this gap, the present study examines how digital HRM strategies shape a continuous learning environment through the dual mediating pathways of talent acquisition and employee engagement. Drawing on an integrated Sociotechnical Systems (STS) and Resource-Based View (RBV) framework, survey data were collected from IT sector employees using purposive sampling and analyzed using structural equation modeling (SmartPLS 4). The findings reveal that digital HRM strategies exert significant positive effects on both talent acquisition and employee engagement. However, employee engagement emerges as the dominant mediating mechanism linking digital HRM to continuous improvement and learning outcomes. This asymmetric mediation highlights that the strategic value of digital HRM lies not primarily in technological adoption or recruitment efficiency, but in its capacity to activate human-centered capabilities that are difficult to imitate. By empirically integrating STS and RBV, the study advances theory by demonstrating how digital HRM operates as a sociotechnical capability-building system, thereby extending understanding of how digital transformation in HR contributes to sustained competitive advantage.

Keywords: digital HRM strategies, continuous learning and improvement, employee engagement, IT industry, talent acquisition, sociotechnical system

IMPACT OF FLOOD IN SURAT, GUJARAT, INDIA DURING JULY 2026 AND ITS CONSEQUENCES IN THE MINDFULNESS OF THE LOCAL COMMUNITY OF SURAT

Dr. Parrakal Satishchandra Menon
SRM Institute of Science and Technology, Vadapalani, Faculty of Business, India
ORCID: 0000-0001-8138-4082

ABSTRACT

Effect of Flood in Surat during July 2026 and its consequences in the Mindfulness of the local community of Surat. Mindfulness is the practice of being aware of your body, mind, and feelings in the present moment, thought to create a feeling of calm. This study aimed at bringing the situation of flood in July 2026 in Surat and to show how people practiced mindfulness in uncertain conditions caused by mother nature. The study focused first on the real-life scenario of the flood situation in July 2026 where it concentrated on the devastation caused by the flood to the life of human beings and the properties and other assets of the public. It also emphasizes the help given by the local community of Surat to the public and how the public has sustained themselves for a couple of days without power and other necessary infrastructure. The next part focused on how the emergency services were responding to the calls from several people and how they were trying to answer and keep the public calm for all the messages and calls for flood-related issues. It also focuses on the ambulatory services, Police services for their swift action. The last part focused on mindset and the mindfulness people practiced resulting in becoming calmer and more composed by the people of Surat.

Keywords: Flood, Water logging, Traffic Jam, Emergency

THE ROLE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN ENHANCING THE QUALITY OF HIGHER EDUCATION: EVIDENCE FROM STUDENT PERCEPTIONS

Dr. Olena OLIINYK
National University of Water and Environmental Engineering, Department of human resources and entrepreneurship, Ukraine
ORCID: 0000-0002-3941-2286

ABSTRACT

The digital transformation of higher education is increasingly influencing the organization, delivery, and quality of educational processes. This study examines the perceived role of digital technologies in enhancing the quality of higher education, focusing on students' assessments of their influence on the educational process. The empirical basis of the research is a student survey in which respondents evaluated the influence of selected educational factors on a five-point scale, ranging from 1 ("no influence at all") to 5 ("very strong influence"). The analysis focuses specifically on the indicator concerning the use of digital technologies in the educational process. The findings demonstrate a predominantly positive assessment of digital technologies by students. The distribution of responses shows that the highest evaluation category accounts for the largest proportion of respondents, indicating that digital technologies are perceived as a significant factor contributing to the quality of education. This perception reflects the growing importance of digital tools in supporting access to educational materials, facilitating communication, enhancing interaction, and creating more flexible learning opportunities. The results suggest that digital technologies should be viewed not simply as technical instruments, but as an integral element of the contemporary educational environment. Their effective integration can contribute to greater student engagement, improved accessibility of learning resources, diversification of teaching methods, and the development of more flexible and student-centered educational practices. At the same time, the educational impact of digitalization depends on the purposeful pedagogical application of technological solutions rather than on technological availability alone. The study confirms the relevance of further development of digitally enabled learning environments and strengthening the digital competencies of both academic staff and students. The findings may contribute to discussions on quality assurance and digital transformation in higher education within the broader European educational context.

Keywords: digital technologies, higher education, educational quality, digital transformation, digital learning, student perceptions, digitalization

DIETARY PATTERNS, NUTRITION KNOWLEDGE AND HEALTH-RELATED FACTORS AMONG OLDER ADULTS ATTENDING UNIVERSITIES OF THE THIRD AGE IN POLAND

Assoc. Prof. Sabina LACHOWICZ-WIŚNIEWSKA
University of Kalisz, Faculty of Medicine and Health Sciences, Poland
ORCID: 0000-0001-6182-0211

Dr Agata KOTOWSKA
University of Rzeszów, Institute of Sociological Sciences, College of Social Sciences, Poland
ORCID: 0000-0002-7948-5105

MSc Anna MILLER
University of Kalisz, Faculty of Medicine and Health Sciences, Poland
ORCID: 0009-0008-6983-1191

ABSTRACT

Background Population ageing is accompanied by an increasing burden of chronic diseases, multimorbidity, and functional limitations, highlighting the importance of modifiable determinants of healthy ageing, particularly diet and lifestyle. Universities of the Third Age (U3A) provide older adults with opportunities for continuing education, social participation, and engagement in health-promoting activities. However, the multidimensional relationships between nutrition knowledge, diet quality, lifestyle, and health status among educationally and socially active older adults remain insufficiently understood. The aim of this study was to assess the relationships between nutrition knowledge, diet quality, lifestyle factors, and health status among older adults attending Universities of the Third Age in Poland. Methods A cross-sectional online study was conducted between January and April 2026 among community-dwelling older adults participating in U3A programmes in Poland. Of 700 invitations distributed, 520 questionnaires were returned, of which 450 complete responses meeting the eligibility criteria were included in the final analysis. The questionnaire was based on the KomPAN® methodology and extended to include measures of health status, lifestyle, psychosocial resources, barriers to healthy eating, and sources of health information. Diet quality was assessed using the pro-Healthy Diet Index (pHDI), non-Healthy Diet Index (nHDI), and overall Diet Quality Index (DQI). Nutrition knowledge was evaluated using a 24-item scale. Statistical analyses included non-parametric group comparisons, Spearman's rank correlations with false discovery rate (FDR) correction, psychometric assessment, principal component analysis (PCA), multivariable regression modelling, and segmentation analysis. Results The mean age of participants was 73.63 ± 5.73 years, and women constituted the majority of the study population. The median DQI was 15.59 points (3.93–24.86), indicating a predominance of neutral diet quality. Nutrition knowledge was moderate, with a median score of 12.00 points (9.00–15.00), and the applied knowledge scale demonstrated very good internal consistency. Principal component analysis identified three distinct dietary patterns: a convenience/ultra-processed pattern, a prudent/health-promoting pattern, and a traditional meat-and-fat pattern. Higher diet quality was associated with greater nutrition knowledge, higher levels of physical activity, a more favourable sleep profile, greater meal regularity, and a lower chronic disease burden. Participants with multimorbidity had significantly lower diet quality. Segmentation analysis identified two distinct profiles: a health-engaged/higher-resource profile and a lower-resource profile characterised by less engagement in health-promoting behaviours. Conclusion The findings indicate that older adults attending Universities of the Third Age in Poland constitute an educationally and socially active, yet nutritionally heterogeneous population. The predominance of neutral diet quality, together with moderate nutrition knowledge and identifiable knowledge gaps, highlights the need for targeted, practical, and behaviour-oriented nutrition education. The observed associations between diet quality, lifestyle behaviours, and chronic disease burden further support the development of multidimensional educational strategies that integrate nutrition knowledge with behavioural and lifestyle components. Universities of the Third Age may provide a valuable setting for implementing tailored nutrition education programmes aimed at promoting healthier dietary behaviours and supporting healthy ageing.

Keywords: older adults, healthy ageing, nutrition knowledge, diet quality, dietary patterns, Universities of the Third Age, nutrition education, multimorbidity

PATTERNS OF SECOND PRIMARY MALIGNANCIES IN ROMANIAN WOMEN WITH CERVICAL CANCER: A RETROSPECTIVE COHORT STUDY

Dr. Alexandru – Marius Furau
"Vasile Goldiș" Western University of Arad, Medical Oncology Department, Romania
ORCID: 0009-0001-0107-3397

Dr. Razvan Bobora
"Victor Babes" University of Medicine and Pharmacy Timisoara, Medical Oncology Department, Romania
ORCID: 0009-0000-5635-2345

Dr. Dragomir Elena Ramona
National Institute for Mother and Child Health "Alessandrescu-Rusescu", Bucharest, Romania
ORCID: 0009-0004-2171-8211

Student Chiu Bogdan
Victor Babes University of Medicine and Pharmacy Timisoara, Romania
ORCID: 0009-0003-9281-7391

Dr. Ionut Faur
"Victor Babes" University of Medicine and Pharmacy Timisoara, X Department of General Surgery, Romania
ORCID: 0000-0001-6451-7461

Lecturer Ion Petre
"Victor Babes" University of Medicine and Pharmacy Timisoara, Department of Functional Sciences, Medical Informatics and Biostatistics Discipline, Romania
ORCID: 0000-0001-9168-269X

ABSTRACT

Background: Cervical cancer remains a major public health challenge in Romania, which continues to report the highest incidence and mortality rates from cervical cancer among European Union countries. As advances in diagnosis and treatment have improved patient survival, the occurrence of second primary malignancies has become an increasingly important clinical issue. These additional neoplasms may reflect shared risk factors, genetic susceptibility, hormonal influences, or long-term consequences of cancer treatment. However, data regarding the distribution and clinical characteristics of second primary malignancies among Romanian women with cervical cancer remain scarce. Therefore, this study aimed to evaluate the prevalence and spectrum of associated primary malignancies in a large Romanian cohort of patients diagnosed with cervical cancer. Methods: A retrospective observational study was conducted including 966 women diagnosed with cervical cancer at a tertiary referral oncology center in Romania. Demographic characteristics, body mass index (BMI), FIGO stage, and the presence of second primary malignancies were retrospectively reviewed. Descriptive statistical analyses were performed to determine the frequency and distribution of associated cancers, while comparative analyses evaluated their relationship with age, obesity status, and disease stage. Results: The study included 966 patients, with a median age of 59 years and a median BMI of 26.56 kg/m². Second primary malignancies were identified most frequently in the uterine body (5.49%), followed by breast cancer (2.69%), ovarian cancer (1.24%), pulmonary cancer (1.24%), rectal cancer (0.82%), colon cancer (0.62%), and renal cancer (0.51%). Women presenting with a second primary malignancy were generally older than those without associated cancers, whereas BMI distributions were comparable between groups. No statistically significant association was observed between the presence of second primary malignancies and advanced FIGO stage at diagnosis. Conclusions: Second primary malignancies represent a clinically relevant finding among Romanian women with cervical cancer, with uterine and breast cancers being the most frequent associated neoplasms. Although these malignancies were more commonly identified in older patients, they were not associated with more advanced cervical cancer stages at diagnosis. These findings support the need for individualized long-term surveillance strategies and multidisciplinary follow-up of cervical cancer survivors.

Keywords: cervical cancer, second primary malignancies, Romania, obesity, body mass index, FIGO stage

THE IMPACT OF MALOCCLUSION ON ORAL HEALTH IN ADOLESCENTS: THE ROLE OF ORAL HYGIENE AND DENTAL PLAQUE ACCUMULATION - A REVIEW OF CURRENT EVIDENCE

PhD (C) Mirana BORIÇI
University of Medicine, Tirana, Faculty of Dental Medicine, Albania
ORCID: -

Prof. Asoc. Çeljana TOTI
University of Medicine, Tirana, Faculty of Dental Medicine, Albania
ORCID: -

Dr. Rozarta NEZAJ
University of Medicine, Tirana, Faculty of Dental Medicine, Albania
ORCID: -

ABSTRACT

Malocclusion is one of the most prevalent oral health conditions among adolescents and may adversely affect both oral health and quality of life. During adolescence, maintaining effective oral hygiene is particularly important, as this period is characterized by an increased susceptibility to gingival inflammation and the establishment of lifelong oral health habits. Malocclusion can compromise plaque control by creating areas that are difficult to clean, thereby increasing the risk of dental plaque accumulation, gingivitis, and, if left untreated, the early onset of periodontal disease. This literature review summarizes current evidence on the relationship between malocclusion, oral hygiene, and dental plaque accumulation in adolescents. Recent epidemiological studies, systematic reviews, and meta-analyses indicate that dental crowding, tooth rotations, increased overjet, and Class II and III malocclusions are associated with higher Plaque Index (PI) and Oral Hygiene Index-Simplified (OHI-S) scores. These occlusal characteristics favor plaque retention, impair effective mechanical cleaning, and contribute to gingival inflammation. Current evidence suggests that malocclusion should be regarded as a predisposing rather than a direct causative factor for poor oral health. Oral hygiene practices remain the primary determinant of plaque control, and adolescents with malocclusion who maintain good oral hygiene and receive regular professional dental care can achieve periodontal health outcomes comparable to those with normal occlusion. Early identification of malocclusion, combined with preventive oral hygiene education and timely orthodontic intervention when indicated, may reduce plaque accumulation and improve periodontal health during adolescence. Further longitudinal studies are needed to clarify the long-term impact of different malocclusion traits on oral health outcomes.

Keywords: adolescents, malocclusion, oral hygiene, dental plaque, periodontal health

PROTECTION OF CULTURAL HERITAGE DURING ARMED CONFLICTS: AN EVALUATION FROM THE PERSPECTIVE OF INTERNATIONAL LAW AND CIVILIZATION

SİLAHLI ÇATIŞMALAR SIRASINDA KÜLTÜREL MİRASIN KORUNMASI: ULUSLARARASI HUKUK VE MEDENIYET PERSPEKTİFİNDEN BİR DEĞERLENDİRME

Nuriyeva Gulnar Farhad
National Defense University Heydar Aliyev Military Institute, Institute of Military Administration, Azerbaijan
ORCID: 0009-0005-0596-6888

ÖZET
Kültürel miras, toplumların tarihsel hafızasını, kimliğini ve medeniyet birikimini yansıtan en temel değerlerden biridir. Silahlı çatışmalar sırasında kültürel mirasa yönelik saldırılar yalnızca fiziksel yapıların tahrip edilmesi anlamına gelmemekte, aynı zamanda insanlığın ortak tarihine ve medeniyet mirasına yönelmiş ciddi tehditler oluşturmaktadır. Bu çalışma, silahlı çatışmalar sırasında kültürel mirasın korunmasını uluslararası hukuk ve medeniyet perspektifinden değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırmada 1954 Lahey Sözleşmesi, 1972 UNESCO Dünya Kültürel ve Doğal Mirasın Korunmasına Dair Sözleşme, 1949 Cenevre Sözleşmeleri ve bunlara ek protokoller çerçevesinde kültürel mirasın korunmasına ilişkin uluslararası hukuki düzenlemeler incelenmiştir. Ayrıca Bosna-Hersek, Ukrayna, Suriye ve Karabağ örnekleri üzerinden güncel çatışmalarda kültürel mirasa yönelik tehditler analiz edilmiştir. Çalışmada nitel araştırma yöntemi benimsenmiş; uluslararası sözleşmeler, Birleşmiş Milletler ve UNESCO belgeleri ile güncel akademik literatür karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, kültürel mirasın korunmasının yalnızca tarihsel eserlerin muhafazası değil, aynı zamanda medeniyetin hukuki, kültürel ve insani temellerinin korunması anlamına geldiğini göstermektedir. Sonuç olarak çalışma, kültürel mirasa yönelik saldırıların uluslararası toplumun ortak değerlerine zarar verdiğini ve bu alanda daha etkili uluslararası koruma mekanizmalarına ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kültürel miras, uluslararası hukuk, uluslararası insancıl hukuk, medeniyet, silahlı çatışma, UNESCO

ABSTRACT
Cultural heritage is one of the fundamental values reflecting the historical memory, identity, and civilizational accumulation of societies. Attacks on cultural heritage during armed conflicts do not merely entail the destruction of physical structures; they also pose serious threats to humanity's shared history and civilizational legacy. This study aims to evaluate the protection of cultural heritage during armed conflicts from the perspectives of international law and civilization. The research examines international legal regulations regarding the protection of cultural heritage within the framework of the 1954 Hague Convention, the 1972 UNESCO Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage, the 1949 Geneva Conventions, and their additional protocols. Furthermore, threats to cultural heritage in contemporary conflicts are analyzed through the examples of Bosnia-Herzegovina, Ukraine, Syria, and Karabakh. A qualitative research method was adopted for the study, involving a comparative assessment of international conventions, United Nations and UNESCO documents, and current academic literature. The findings indicate that protecting cultural heritage signifies not only the preservation of historical artifacts but also the safeguarding of the legal, cultural, and humanitarian foundations of civilization. Consequently, the study demonstrates that attacks on cultural heritage harm the shared values of the international community and highlights the need for more effective international protection mechanisms in this area.

Keywords: Cultural heritage, international law, international humanitarian law, civilization, armed conflict, UNESCO

PSYCHOLOGICAL STRESS AMONG PRIMARY SCHOOL PHYSICAL EDUCATION TEACHERS AND ITS RELATIONSHIP WITH WORKLOAD AND EXTRACURRICULAR ACTIVITIES

Dr. BETTAHAR Fadila Yousra
University of Mostaganem, Institute of Physical Education and Sports, Algeria
ORCID: 0000-0003-0151-3273

Dr. BETTAHAR Lamia
University center El Bayadh, laboratory of Contemporary Research in Sports Training and Human Movements, Algeria
ORCID: .

Dr. ALLIOUI Salaheddine
University of Tisemsilt, Laboratory of Multidisciplinary Research Program in Sports Science and Human Movement, Algeria
ORCID: 0009-0006-2780-7367

Dr. MIMI Abdellah
University of Mostaganem, Institute of Physical Education and Sports, Algeria
ORCID: 0000-0002-4151-023

Dr. BOUBOUCHA Wahib
University of Mostaganem, Institute of Physical Education and Sports, Algeria
ORCID: .

Dr. BENGOUA Ali
University of Mostaganem, Institute of Physical Education and Sports, Algeria
ORCID: 0000-0002-1415-0769

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, ilkokullarda görev yapan beden eğitimi öğretmenlerinin psikolojik stres düzeyini araştırmak ve bunun haftalık ders yükü ile ders dışı etkinliklere ve okul sporlarına katılım ile ilişkisini incelemektir. Araştırma, çalışma değişkenleri ile doğrudan ilişkili meslek grubunu temsil eden El Bayadh Vilayeti'ndeki ilkokul beden eğitimi öğretmenlerinden amaçlı örneklem üzerinde yürütülmüştür. Veriler, beşli Likert ölçeğine dayanan elektronik bir anket ile toplanmış ve yanıtlar istatistiksel analiz için nicel verilere dönüştürülmüştür. Psikolojik stres ve ders dışı etkinliklere katılım olmak üzere iki ana boyutu tanımlamak için tanımlayıcı istatistikler (aritmetik ortalamalar ve standart sapmalar) kullanılmıştır. Cronbach alfa katsayıları, ölçme aracının iyi iç tutarlılığa sahip olduğunu göstermiştir (katılım boyutu için 0,821; psikolojik stres boyutu için 0,795). Bulgular, genel psikolojik stres düzeyinin 5 üzerinden ortalama 4,11 ile yüksek olduğunu; bunun özellikle artan haftalık ders saatleri, okul etkinliklerini takiben görülen psikolojik yorgunluk, kaynak eksikliği ve ders dışı etkinlikler sırasında yaşanan idari müdahalelerle ilişkilendirildiğini ortaya koymuştur. Buna karşılık, ders dışı etkinliklere katılım orta düzeyde bulunmuş; katılım ortalaması 5 üzerinden 3,31 olup öğretmenlerin okul spor etkinliklerinin düzenlenmesinde düzenli rol aldıkları, ancak bu etkinliklerde öğrencileri sürekli olarak eşlik edecek yeterli zamana sahip olmadıkları bildirilmiştir. Psikolojik stres ile ders dışı etkinliklere katılım arasındaki Pearson korelasyon katsayısı zayıf ve negatif ($r = -0,097$) olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p = 0,721$). Bu durum, örneklemde iki değişken arasındaki ilişkinin anlamlı bir düzeye ulaşmadığını göstermektedir. Bulgular, öğretmenlerin ders dışı etkinliklere katılımının yalnızca psikolojik strese bağlı olmadığını, bunun yerine çoklu örgütsel, mesleki ve kişisel faktörlerden etkilendiğini düşündürmektedir. Çalışma, ilkokullarda görev yapan beden eğitimi öğretmenlerinin yüksek düzeyde psikolojik stres yaşadığını, buna karşın ders dışı etkinliklere orta düzeyde katılım gösterdiklerini sonuçlandırmaktadır. Bu bulgular, çalışma koşullarının iyileştirilmesi, aşırı iş yükünün azaltılması ve ders dışı spor etkinliklerinin olumlu bir eğitim alanı olarak kalmasını sağlamak üzere idari ve materyal desteğin güçlendirilmesi gereğini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: stres, beden eğitimi öğretmenleri, iş yükü, ders dışı etkinlikler

ABSTRACT

This study aimed to investigate the level of psychological stress among physical education teachers in primary schools and examine its relationship with weekly teaching load and participation in extracurricular activities and school sports. The research was conducted on a purposive sample of primary school physical education teachers in the Wilaya of El Bayadh, representing the professional group directly linked to the study variables. Data were collected using an electronic questionnaire based on a five-point Likert scale, and responses were transformed into quantitative data for statistical analysis. Descriptive statistics (means and standard deviations) were used to describe the two main dimensions: psychological stress and participation in extracurricular activities. Cronbach's alpha coefficients indicated good internal consistency for the instrument (0.821 for the participation dimension and 0.795 for the psychological stress dimension). The results showed that the overall level of psychological stress was high, with a mean of 4.11 out of 5, particularly in relation to increased weekly teaching hours, psychological fatigue following school activities, lack of resources, and administrative interference during extracurricular events. In contrast, participation in extracurricular activities was at a moderate level, with a mean of 3.31 out of 5, as teachers reported regular involvement in organizing school sports events, but insufficient time to accompany pupils continuously in these activities. Pearson's correlation coefficient between psychological stress and participation in extracurricular activities was weak and negative ($r = -0.097$) and statistically non-significant ($p = 0.721$), indicating that the relationship between the two variables did not reach a meaningful level in this sample. This suggests that teachers' participation in extracurricular activities is shaped by multiple organizational, professional, and personal factors rather than psychological stress alone. The study concludes that physical education teachers in primary schools experience high psychological stress while maintaining a moderate level of extracurricular involvement. These findings highlight the need to improve working conditions, reduce excessive workload, and strengthen administrative and material support to ensure that extracurricular sports activities remain a positive educational space rather than an additional source of professional strain.

Keywords: stress, physical education, teachers workload, extracurricular activities.

EXTRACURRICULAR SPORTS ACTIVITIES AS A MOTIVATIONAL FACTOR FOR STUDENT-ATHLETE "ACADEMIC ACHIEVEMENT" A FIELD CASE STUDY

Dr. BETTAHAR Lamia
University center El Bayadh, laboratory of Contemporary Research in Sports Training and Human Movements, Algeria
ORCID: .

Dr. ALIOUI Salahdine
University of Tisemsilt, Laboratory of Multidisciplinary Research Program in Sports Science and Human Movement, Algeria
ORCID: 0009-0006-2780-7367

Dr. MIMI Abdellah
University of Mostaganem, Institute of Physical Education and Sports, Algeria
ORCID: 0000-0002-4151-023

Dr. BETTAHAR Fadila Yousra
University of Mostaganem, Institute of Physical Education and Sports, laboratory for optimizing research programs on physical and sports activities, Algeria
ORCID: 0000-0003-0151-3273

Pr. MESSAOUDI Khaled
University center El Bayadh, laboratory of Contemporary Research in Sports Training and Human Movements, Algeria
ORCID: .

Dr. Belkadi Adel
University of Mostaganem, Institute of Physical Education and Sports, laboratory for optimizing research programs on physical and sports activities, Algeria
ORCID: 0000-0002-8715-2036

ÖZET

Bu çalışma, ortaokul öğrencilerinin akademik başarısını artırmada ders dışı spor etkinlikleri ile koşullu motivasyonun rolünü incelemeyi amaçlamıştır. Örneklem, üç ardışık dönemde akademik notları izlenen 23 öğrenciden oluşmuştur: birinci dönem herhangi bir etkinlik olmadan temel alınmış, ikinci dönem ders dışı spor etkinliklerine katılımın ardından, üçüncü dönem ise en az 10.00/20.00 geçme ortalamasını gerektiren koşullu devam politikası altında değerlendirilmiştir. Tekrarlayan ölçümler ANOVA sonuçları, öğrencilerin üç dönemlik ortalamaları arasında son derece anlamlı farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur ($F(2, 44) = 21.4545$, $p < 0.001$, kısmi eta kare = 0.4937). Bonferroni düzeltmeli ikili karşılaştırmalar, birinci dönem (12.366) ile ikinci dönem (12.778) arasında akademik başarıda istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğunu, $t(22) = -2.4051$, $p = 0.0751$, ayrıca koşullu devam şartının uygulanmasından sonra üçüncü dönemde (13.441) ek ve son derece anlamlı bir iyileşme görüldüğünü göstermiştir, $t(22) = -4.9973$, $p = 0.0002$. Geçici olarak dışlanan öğrenciler de önemli ölçüde ilerleme kaydetmiş ve başarısızlık eşiğini aşmış, bu da düzenleme politikasının ve koşullu motivasyonun öğrenenlerin akademik başarılarını korumadaki etkinliğini doğrulamıştır.

Anahtar Kelimeler: ders dışı spor etkinlikleri, akademik başarı, motivasyon unsuru.

ABSTRACT

This study aimed to investigate the role of extracurricular sports activities and contingent motivation in improving academic achievement among middle school students. The sample consisted of 23 students whose academic grades were tracked across three consecutive terms: the first term as a baseline without any activities, the second term following participation in extracurricular sports activities, and the third term under a conditional continuation policy requiring a minimum passing average of 10.00/20.00. Results of the repeated measures ANOVA revealed highly significant differences between students' averages across the three terms ($F(2, 44) = 21.4545$, $p < 0.001$, partial eta squared = 0.4937). Bonferroni-adjusted post hoc comparisons indicated a statistically significant improvement in achievement from the

first term (12.366) to the second term (12.778), $t(22) = -2.4051$, $p = 0.0751$, and an additional, highly significant improvement in the third term (13.441) following implementation of the continuation condition, $t(22) = -4.9973$, $p = 0.0002$. Students who were temporarily excluded also showed substantial improvement and surpassed the failure threshold, which confirms the effectiveness of the regulation policy and contingent motivation in safeguarding learners' academic achievement.

Keywords: extracurricular sports activities, academic achievement, motivational factor.

EXTRACURRICULAR SPORTS ACTIVITIES AS A MOTIVATIONAL FACTOR FOR STUDENT-ATHLETE ACADEMIC ACHIEVEMENT: A FIELD CASE STUDY

ÖĞRENCI-SPORCUNUN AKADEMIK BAŞARISINDA MOTIVASYON FAKTÖRÜ OLARAK DERS DIŞI SPOR ETKINLIKLERI: BIR SAHA VAKA ÇALIŞMASI

Dr. BETAHAR Lamia
University center El Bayadh, laboratory of Contemporary Research in Sports Training and Human Movements, Algeria
ORCID: ,

Dr. ALIOUI Salahdine
University of Tisemsilt, Laboratory of Multidisciplinary Research Program in Sports Science and Human Movement, Algeria
ORCID: 0009-0006-2780-7367

Dr. MIMI Abdellah
University of Mostaganem, Institute of Physical Education and Sports, Algeria
ORCID: 0000-0002-4151-023

Dr. BETTAHAR Fadila Yousra
University of Mostaganem, Institute of Physical Education and Sports, Algeria
ORCID: 0000-0003-0151-3273

Pr. MESSAOUDI Khaled
University center El Bayadh, laboratory of Contemporary Research in Sports Training and Human Movements, Algeria
ORCID: .

Dr. Belkadi Adel
University of Mostaganem, Institute of Physical Education and Sports, Algeria
ORCID: 0000-0002-8715-2036

ÖZET
Bu çalışma, ortaokul öğrencilerinin akademik başarısını artırmada ders dışı spor etkinlikleri ile koşullu motivasyonun rolünü incelemeyi amaçlamıştır. Örneklem, üç ardışık dönemde akademik notları izlenen 23 öğrenciden oluşmuştur: birinci dönem herhangi bir etkinlik olmadan temel alınmış, ikinci dönem ders dışı spor etkinliklerine katılımın ardından, üçüncü dönem ise en az 10.00/20.00 geçme ortalamasını gerektiren koşullu devam politikası altında değerlendirilmiştir. Tekrarlayan ölçümler ANOVA sonuçları, öğrencilerin üç dönemlik ortalamaları arasında son derece anlamlı farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur ($F(2, 44) = 21.4545$, $p < 0.001$, kısmi eta kare = 0.4937). Bonferroni düzeltmeli ikili karşılaştırmalar, birinci dönem (12.366) ile ikinci dönem (12.778) arasında akademik başarıda istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğunu, $t(22) = -2.4051$, $p = 0.0751$, ayrıca koşullu devam şartının uygulanmasından sonra üçüncü dönemde (13.441) ek ve son derece anlamlı bir iyileşme görüldüğünü göstermiştir, $t(22) = -4.9973$, $p = 0.0002$. Geçici olarak dışlanan öğrenciler de önemli ölçüde ilerleme kaydetmiş ve başarısızlık eşiğini aşmış, bu da düzenleme politikasının ve koşullu motivasyonun öğrenenlerin akademik başarılarını korumadaki etkinliğini doğrulamıştır.

Anahtar Kelimeler: ders dışı spor etkinlikleri, akademik başarı, motivasyon unsuru

ABSTRACT
This study aimed to investigate the role of extracurricular sports activities and contingent motivation in improving academic achievement among middle school students. The sample consisted of 23 students whose academic grades were tracked across three consecutive terms: the first term as a baseline without any activities, the second term following participation in extracurricular sports activities, and the third term under a conditional continuation policy requiring a minimum passing average of 10.00/20.00. Results of the repeated measures ANOVA revealed highly significant differences between students'

averages across the three terms ($F(2, 44) = 21.4545$, $p < 0.001$, partial eta squared = 0.4937). Bonferroni-adjusted post hoc comparisons indicated a statistically significant improvement in achievement from the first term (12.366) to the second term (12.778), $t(22) = -2.4051$, $p = 0.0751$, and an additional, highly significant improvement in the third term (13.441) following implementation of the continuation condition, $t(22) = -4.9973$, $p = 0.0002$. Students who were temporarily excluded also showed substantial improvement and surpassed the failure threshold, which confirms the effectiveness of the regulation policy and contingent motivation in safeguarding learners' academic achievement.

Keywords: extracurricular sports activities, academic achievement, motivational factor

AI-GENERATED FASHION MODELS IN E-COMMERCE: EFFECTS ON CONSUMER TRUST AND PURCHASE INTENT

Vladyslav Ridko
Vytautas Magnus University, Faculty of Economics and Management, Lithuania
ORCID: 0009-0004-7699-6163

ABSTRACT

Artificial intelligence is increasingly used to produce visual content for fashion e-commerce, offering retailers speed, scalability, and lower production costs. However, consumers may evaluate AI-generated fashion models differently from human models, particularly when AI use is disclosed or when products require greater involvement. This study investigates how fashion model source, labelling condition, and product involvement shape consumer trust and purchase intent in e-commerce. A quantitative online experiment was conducted with 145 respondents using a 2 × 2 × 2 mixed design. Participants were randomly assigned to one of four website presentation conditions combining Human or AI-generated fashion models with labelled or non-labelled content, and each participant evaluated both low and high involvement products. Consumer trust and purchase intent were measured using validated seven-point Likert scales, while the data were analysed using reliability tests, confirmatory factor analysis, one-way analysis of variance (ANOVA), and Tukey post-hoc comparisons. Website presentations featuring human fashion models received significantly higher evaluations of consumer trust and purchase intent than presentations featuring AI-generated models. The labelled AI condition produced the lowest evaluations, and differences between AI and human-model presentations became more pronounced for high-involvement products. These findings indicate that the efficiency advantages of AI-generated fashion models do not automatically translate into favourable consumer responses. Fashion e-commerce companies should therefore adopt AI-generated models selectively, test disclosure strategies, and exercise particular caution when presenting products that require higher consumer involvement.

Keywords: AI-generated fashion models, consumer trust, purchase intent, AI disclosure, product involvement

REINTERPRETING THE ARCHITECTURE OF IRANIAN AND MESOPOTAMIAN ZIGGURATS THROUGH UMBERTO ECO'S CULTURAL SEMIOTICS: A COMPARATIVE ANALYSIS OF PHYSICAL PATTERNS AND COSMOLOGICAL CONCEPT

Dr Kazem Gholizadeh
Technical and Vocational University, Department of Architecture and Urban Planning, Iran
ORCID: 0000-0002-0381-2667

Dr. Abbas Ghaffari
Tabriz Islamic Art University, Faculty of Architecture and Urban Planning, Iran
ORCID: 0000-0001-9302-3209

ABSTRACT

Ziggurats are among the earliest and most significant examples of sacred architecture in the ancient civilizations of Mesopotamia and Iran, reflecting not only religious functions but also cultural values, political authority, and cosmological beliefs. Although previous studies have examined their historical, archaeological, and architectural characteristics, they have largely emphasized physical form and construction techniques. Consequently, the relationship between architectural organization and cosmological meaning has received limited attention, particularly from the perspective of cultural semiotics. Furthermore, no comparative study has systematically interpreted Iranian and Mesopotamian ziggurats through Umberto Eco's theory of cultural semiotics. This study addresses this gap by investigating how ziggurats function as architectural sign systems that communicate cultural and cosmological meanings. The research employs a qualitative, descriptive–analytical, and comparative approach. Data were collected from library sources, archaeological reports, historical documents, architectural drawings, and visual records. Selected case studies, including Chogha Zanbil in Iran and the ziggurats of Ur, Uruk, and Eridu in Mesopotamia, were analyzed using Eco's concepts of cultural codes, signification, and sign function. The analysis focuses on spatial organization, vertical hierarchy, orientation, geometric order, and symbolic architectural elements. The findings reveal that ziggurats constitute multilayered semiotic systems in which architectural forms function as cultural codes rather than merely structural components. Shared features, such as stepped massing, axial organization, and vertical emphasis, symbolize the connection between earth and heaven, the cosmic center, and sacred order. At the same time, differences in spatial organization and symbolic expression reflect the distinct cultural and ideological contexts of Iran and Mesopotamia. By integrating Eco's cultural semiotics with comparative architectural analysis, this study proposes a new interpretive framework for understanding ziggurats as meaningful architectural texts and contributes to interdisciplinary research in architecture, archaeology, and cultural studies.

Keywords: Ziggurat, Sacred Architecture, Cultural Semiotics, Umberto Eco, Mesopotamia, Ancient Iran, Cosmology

A SEMIOTIC READING OF LAMASSU IN NEO-ASSYRIAN ARCHITECTURE BASED ON UMBERTO ECO'S SEMIOTIC THEORY: RE-EXAMINING MESOPOTAMIAN ROOTS AND SYMBOLIC FUNCTIONS

Dr Kazem Gholizadeh
Technical and Vocational University, Department of Architecture and Urban Planning, Iran
ORCID: 0000-0002-0381-2667

Dr. Abbas Heydari
Technical and Vocational University, Department of Civil Engineering, Iran
ORCID: 0000-0002-9110-7107

ABSTRACT

The Lamassu was one of the most significant symbolic elements in Neo-Assyrian architecture, functioning beyond ornamentation as a visual expression of religious beliefs, political authority, and ritual practices. Despite extensive studies on its artistic, historical, and mythological aspects, little attention has been paid to its semiotic structure and the processes through which it generates meaning. Furthermore, the relationship between the Mesopotamian origins of the Lamassu and its reinterpretation in Neo-Assyrian architecture has rarely been examined through the lens of Umberto Eco's theory of cultural semiotics. This study addresses this gap by exploring the Lamassu as a multilayered cultural sign and analyzing the continuity and transformation of its symbolic meanings. The research adopts a qualitative descriptive–analytical methodology based on library research, historical documents, archaeological sources, and visual evidence. Lamassu reliefs and sculptures from the Neo-Assyrian palaces of Nineveh, Dur-Sharrukin, and Kalhu are analyzed using Eco's concepts of codes, signification, cultural conventions, and meaning production. The findings indicate that the Lamassu is not merely a mythological or decorative figure but a complex semiotic construct integrating religious, political, architectural, and mythological codes. These interconnected codes communicate royal authority, divine legitimacy, territorial protection, and cosmic order. The study further reveals that these meanings originated in earlier Mesopotamian symbolic traditions and were strategically reinterpreted in Neo-Assyrian architecture to reinforce imperial ideology. By applying Eco's semiotic framework, the research demonstrates that the Lamassu's significance emerges through the interaction of architectural context, cultural codes, and audience interpretation. The study offers a novel interdisciplinary perspective that enriches scholarship in architecture, archaeology, and cultural semiotics.

Keywords: Lamassu, Neo-Assyrian architecture, Cultural Semiotics, Umberto Eco, Mesopotamian symbolism

ONLINE ACTIVISM THROUGH SOCIAL MEDIA ENGAGEMENT OF COMMUNITY YOUTH LEADERS FROM A TEACHERS COLLEGE

Chris Gem C. QUIMBA
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0004-6786-8389

Jorlyn A. PILARTA
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0006-2356-2112

Donn Krisry S. LUENGAS
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0003-9527-0117

Dr. John Erwin P. PEDROSO
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0000-0002-7076-8563

ABSTRACT

Social media has continuously emerged as a transformative platform for youth civic engagement, enabling young leaders to participate in public discourse, advocate for causes, and shape community narratives. This study examines how Filipino community youth leaders, specifically Sangguniang Kabataan (SK) Chairpersons, approach their social media engagement in relation to online activism. Employing a qualitative narrative inquiry approach grounded in Social Constructionism, this research captures the lived experiences of student leaders from a teachers' college. A semi-structured interview guide distributed through Google Forms was used to collect data through written interviews, enabling participants to provide in-depth, reflective answers. Findings reveal three major themes: (1) Crafting an Online Identity, where digital spaces allow for both personal self-expression and public image building; (2) Reimagining Activism Online, wherein social media actions become meaningful forms of civic participation; and (3) Developing Purpose in Activism, highlighting how pivotal events, emotional connections, and leadership roles deepen commitment to advocacy. These themes highlight how social media engagements strongly influence the political activities of community youth leaders, thus encouraging them to engage in digital forms of activism. These findings demonstrate that youth engagement online can evolve into reflective and sustained activism, underlining the role of social media as both a platform and a catalyst for youth-driven civic leadership in the digital age.

Keywords: Social Media Engagement, Filipino Youth Leaders, Online Activism, Social Constructionism Theory

TYPES OF DEMAND AND THEIR LEGAL IMPLICATIONS FOR TELECOM BUSINESSES

Ms Jagruti Yadav
Sharda University, School of Law, India
ORCID: 0009-0008-5463-9447

ABSTRACT

This study aims to provide an insight into the concept of demand in economics and analyse the demand theories' impact on telecommunication companies' legal aspects in India. In particular, the paper will discuss price demand, income demand, cross demand, derived demand, joint demand and analyse the effect of these demands on telecommunication companies' consumers' behaviour, prices, market concentration, and business decisions. The research will utilise the doctrinal and descriptive methods to investigate the relationship between telecommunication companies and demand applying secondary sources of information. In particular, the study will benefit from TRAI subscription reports, Competition Commission of India Acts and documents, Statutes, and economic theory literature. Furthermore, the paper will argue that with the development of modern technologies and inexpensive mobile phones and internet plans, the demand for telecommunications services tends to increase, contributing to the market concentration trend, which may lead to anti-competitive practices and illegal activities. On the one hand, the research will demonstrate that the demand for telecommunication services is one of the significant aspects affecting the consumers' market behaviour, business's prices, strategies, and market concentration in India. On the other hand, the paper will explore the legal aspects of the Telecom Regulatory Authority of India Act, 1997 and Competition Act, 2002, which govern and regulate the Indian telecom sector and address the anti-competitive practices and illegal activities of market participants. Ultimately, the study will conclude that demand plays a crucial role in telecommunication companies' functioning, governed by competition laws, and essential for sustainable development. The research will highlight the relevance of demand in economics and its connection to Indian telecommunication companies' regulation, competition, and consumers' behaviour and propose recommendations for the market participants and regulators to ensure the sustainable development and growth of the market in India.

Keywords: Demand, Telecom Sector, Competition Law, Market Concentration, Consumer Protection

DRAG PERFORMANCE: A SPACE FOR GENDER EXPRESSION AND IDENTITY FORMATION

Ricia Mae M. CORPUZ
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0004-4657-8446

Kurt Andrei G. LOZADA
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0008-2685-2216

Luigi S. ACEVEDO
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0001-7766-8733

DR. John Erwin P. PEDROSO
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0000-0002-7076-8563

ABSTRACT
Drag performance is a dynamic form of self-expression. By challenging traditional gender expectations, it can allow individuals to explore their identity without being limited to conventional norms. This study used a qualitative descriptive approach to explore how drag can serve as a space for gender expression and identity formation among local drag performers in the Philippines. Guided by Judith Butler's Gender Performativity Theory, it examined how gender identities could be formed through repeated acts of drag performance. It used a semi-structured interview guide, conducted virtually with five (5) local drag performers selected through purposeful sampling. Using Colaizzi's method of thematic analysis, the collected data were analyzed. Five (5) interconnected stages describe how performers navigated their changing sense of gender and self: (1) using drag as a space for self-discovery; (2) exploring gender through fluid expression; (3) gaining confidence through a drag persona; (4) adapting creatively to social and economic challenges; and (5) building solidarity amid marginalization. These findings showed that drag performance can be a transformative process that helps performers define their identities both on and off stage.

Keywords: drag performance, self-expression, gender performativity, identity formation

GENERATION Z'S VIEWS ON THE ETHICAL USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS IN ACCOMPLISHING ACADEMIC OUTPUTS

Neljhon Philip R. Llanes
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0006-0796-8438

Miles Aishley S. Talamor
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0009-1452-3615

Shiena Marie A. Jaspe
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0006-9124-2137

Dr. John Erwin P. Pedroso
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0000-0002-7076-8563

ABSTRACT

The widespread adoption of Artificial Intelligence (AI) in education has transformed how Generation Z students accomplish academic tasks, creating new opportunities while raising ethical concerns about academic integrity and responsible AI use. Although previous studies have focused on AI's educational benefits and risks, limited research has explored how students themselves navigate its ethical use. This study examines the perspectives of Generation Z learners on the ethical use of AI tools in accomplishing academic outputs. Using a qualitative descriptive design grounded in constructivism, in-depth interviews were conducted with ten purposively selected Grade 9 students from West Visayas State University–Integrated Laboratory School who had prior experience using AI tools. Thematic analysis generated four interconnected themes: Motivation in Using AI, Ethical Views, Learning Management, and Fairness in Action. Findings reveal that students perceive AI as a valuable academic companion that enhances efficiency, supports understanding, and reduces academic pressure. However, they also recognize that ethical AI use requires honesty, accountability, self-discipline, and critical thinking. Participants expressed concerns about originality, overreliance, fairness in assessment, and the diminishing value of genuine effort, demonstrating that ethical judgment remains central despite the normalization of AI in academic settings. Rather than relying on AI indiscriminately, students intentionally establish personal boundaries to preserve authorship, integrity, and meaningful learning. These findings suggest that Generation Z learners are not passive users of AI but active decision-makers who balance technological innovation with ethical responsibility. The study underscores the need for educational institutions to develop comprehensive AI governance, strengthen digital literacy initiatives, and implement clear ethical guidelines that promote responsible AI integration while safeguarding academic integrity and authentic learning in an increasingly AI-driven educational landscape.

Keywords: Generation Z, artificial intelligence, ai ethics, learning management, educational technology

LOCAL DWELLERS' SOCIO-EMOTIONAL-BASED CONNECTION TO A LOCAL HERITAGE SITE

Joella Nicole C. FAELDONEA
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0002-5352-3385

Anixsandrah T. CARMONA
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0003-0172-2232

Kent Niño W. TADLAN
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0003-6637-8567

DR. John Erwin P. PEDROSO
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0000-0002-7076-8563

ABSTRACT
A local heritage site is a culturally, historically, or architecturally significant place that reflects a community's identity. However, few studies explore how long-term residents develop emotional and social bonds with such sites. Grounded in the theory of community attachment, this study investigates the socioemotionally based connections of local dwellers to a heritage site. Utilizing a semi-structured, researcher-designed interview guide, data was collected through face-to-face interviews with five purposefully selected residents aged 40 - 80, each of whom had lived near the site for at least ten years. Thematic analysis following Braun and Clarke revealed two (2) overarching themes: (1) Emotion-based connection and (2) Social-based connection - further divided into seven (7) sub-themes: sense of belonging, emotional response, spirituality and religious connection, economic engagement, collective perception of the site, caretaker networks, and collective concerns and preservation efforts, yielding twenty-two categories overall. This study concludes that local dwellers possess numerous socio-emotion-based connections to the heritage site, shaped by both emotional and social dimensions of connection, suggesting the site functions as a living part of everyday communal life rather than merely a historical monument.

Keywords: local dwellers, socio-emotional based connection, local heritage site, Philippines

NATURAL LAW IN CHRISTIANITY: FOUNDATIONS, DEVELOPMENT, AND CONTEMPORARY RELEVANCE

Ms. MUSKAN SINGLA
Sharda University, Sharda School of Law, India
ORCID: 0009-0000-4796-0824

Dr. SAURABH KISHOR
Sharda University, Sharda School of Law, India
ORCID: 0009-0006-5374-0258

ABSTRACT

Natural law has long occupied a central place in Christian thought, providing a moral framework based on the belief that certain ethical principles are inherent in human nature and can be discovered through reason. Rooted in biblical teachings and developed by influential theologians such as St. Augustine and St. Thomas Aquinas, the doctrine of natural law seeks to explain the relationship between divine authority, human reason, and moral responsibility. It has significantly influenced Christian ethics, legal philosophy, and the development of concepts relating to justice, human dignity, and the common good. This paper examines the historical evolution of natural law within the Christian tradition and analyses its philosophical foundations. It explores how Christian thinkers have understood natural law as a universal moral order that guides individual conduct and informs legal and political institutions. The study also considers the interaction between natural law and positive law, highlighting the role of moral reasoning in evaluating the legitimacy of human-made laws. Using a doctrinal and analytical methodology, the paper draws upon biblical sources, classical theological writings, and contemporary scholarly literature to assess the continuing relevance of natural law in addressing modern ethical and legal issues. Particular attention is given to questions of human rights, social justice, religious freedom, and bioethics, where natural law continues to influence public discourse and legal reasoning. The paper argues that, despite changing social and cultural contexts, the Christian understanding of natural law remains a valuable framework for promoting justice, safeguarding human dignity, and encouraging ethical decision-making. By examining its historical foundations and contemporary application, the study demonstrates that natural law continues to offer meaningful guidance in resolving complex moral and legal questions in an increasingly pluralistic world.

Keywords: Natural Law, Christianity, Christian Ethics, St. Thomas Aquinas, Legal Philosophy, Human Dignity, Moral Reasoning

ON THE IMPLEMENTATION OF PROJECTS SUPPORTING THE DEVELOPMENT OF ALGORITHMIC THINKING IN TEACHER PREPARATION

MÜƏLLIM HAZIRLIĞINDA ALQORITMIK DÜŞÜNCƏNIN İNKIŞAF ETDIRILMƏSINI DƏSTƏKLƏYƏN LAYIHƏLƏRIN TƏTBIQI HAQQINDA

Assoc. Prof. Rahima S Mammadova
Azerbaijan State Pedagogical University, Faculty of Chemistry and Biology, Azerbaijan
ORCID: 0000-0001-5824-1294

ÖZET
Müasir dövrdə elmlərin öyrənilməsi və öyrədilməsi məqsədi ilə daha səmərəli innovativ yanaşmaların araşdırılması və tətbiqi istiqamətində tədqiqat işləri aparılmaqdadır. Əsasən də mürəkkəb təbiət elmlərinin, o cümlədən kimya elmlərinin mənimsənilməsi üçün öyrənmə prosesini asanlaşdıran yanaşmaların tətbiq edilməsi məqsədəuyğundur. Belə yanaşmalar öyrənənlərin mürəkkəb elmi bilikləri mənimsəməsi prosesinə sinergetik təsir edir, biliklərin möhkəmlənməsinə imkan verir. Təqdim edilən tədqiqat işində elmlərin mənimsənilməsi prosesinə alqoritmik düşüncənin inkişafını dəstəkləyən layihələrin tətbiqinin təsirləri araşdırılmışdır. Tədqiqat zamanı kimya və kimya-biologiya müəllimliyi ixtisaslarında təhsil alan tələbələr üçün alqoritmik düşüncənin inkişafını dəstəkləyən layihələr işlənib hazırlanmışdır. Məqsəd gənc müəllimlərin analiz və sintez ilə dəstəklənən alqoritmik düşüncənin inkişafının öyrənmə və öyrətmə proseslərinə təsirlərini dəyərləndirməsinə şərait yaratmaqdır. Layihələrin icrası multidissiplinar öyrənməni dəstəkləyir. Praktik tətbiq edilən layihələrin icrası tələbələrin bacarıqlarının möhkəmlənməsinə, vərdişlərinin yaranmasına yol açır. Tədqiqat layihələrinə aid belə nümunə göstərmək olar: kimyəvi proseslərinin mexanizminin aydın mənimsənilməsi, karbohidrogenlərin homoloji sırasında istənilən birləşmənin molekul kütləsini hesablayan proqramın işlənməsi və s üçün verilən tapşırıqlar tələbənin alqoritmik düşüncəsini dəyərləndirməyə imkan vermişdir. Qeyd edilən layihələrin müəllim hazırlığında tətbiqi tələbələrin peşə kariyeralarında uğur qazanmasına yardım edə bilər. Elmlərin öyrədilməsinə alqoritmik yanaşmağı bacaran gənc müəllim bilikləri şağirdlərin asan qavraya biləcəyi şəkildə tədris edə bilər. Alqoritmik düşüncənin inkişafını dəstəkləyən tədris prosesinin gənc nəslin formalaşmasına, mütəxəssislərin insan kapitalı kimi formalaşmasına müsbət təsirlərinin real olmasını qeyd etmək lazımdır.

Anahtar Kelimeler: müəllim hazırlığı, alqoritmik düşüncənin inkişafı, innovativ yanaşma

ABSTRACT
In modern times, research is being conducted to investigate and apply more effective innovative approaches to the study and teaching of sciences. It is especially appropriate to apply approaches that facilitate the learning process for the mastery of complex natural sciences, including chemistry. Such approaches have a synergistic effect on the process of learners' mastery of complex scientific knowledge and allow for the consolidation of knowledge. The presented research study investigated the effects of implementing projects that support the development of algorithmic thinking on the process of mastering sciences. During the research, projects that support the development of algorithmic thinking were developed for students studying in the specialties of chemistry and chemistry-biology teaching. The goal is to create conditions for young teachers to evaluate the effects of the development of algorithmic thinking supported by analysis and synthesis on the learning and teaching processes. The implementation of projects supports multidisciplinary learning. The implementation of practically applied projects paves the way for the strengthening of students' skills and the formation of habits. Examples of research projects include: tasks for a clear understanding of the mechanism of chemical processes, development of a program that calculates the molecular mass of any compound in the homologous series of hydrocarbons, etc., which allowed the student to evaluate his algorithmic thinking. The implementation of the mentioned projects in teacher preparation can help students succeed in their professional careers. A young teacher who is able to take an algorithmic approach to teaching science can teach knowledge in a way that students can easily understand. It should be noted that the positive effects of the educational process that supports the development of algorithmic thinking on the formation of the younger generation and the formation of specialists as human capital are real.

Keywords: teacher preparation, development of algorithmic thinking, innovative approach

REVISITING FEMALE INSTRUCTIONAL LEADERS' CRISIS MANAGEMENT EXPERIENCE DURING THE PANDEMIC: A PHENOMENOLOGICAL INQUIRY

Mary Julie V. PAGAYON
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0000-1722-8544

Gian Lawrence V. TRINIDAD
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0003-7201-0697

Era S. APASO
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0007-2143-5707

Dr. John Erwin P. PEDROSO
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0000-0002-7076-8563

ABSTRACT

This study was designed in Contingency Theory to explore the leadership struggles, strategies, and contextual influences experienced by female instructional leaders during the COVID-19 pandemic. Utilizing a semi-structured, researcher-developed interview guide, the research aimed to uncover how cultural and institutional factors shaped their crisis leadership, filling in the limited research regarding the lived experiences of female instructional leaders during said pandemic. Data was collected through in-depth interviews with five purposely selected female instructional leaders from various schools. Thematic analysis was performed following Braun and Clarke's six-phase approach. The analysis yielded three major themes, namely gendered leadership challenges, cultural and institutional influences, and adaptive crisis management strategies. These were further categorized into eight sub-themes and twenty thematic categories. Female instructional leaders exhibited a relational and context-responsive leadership style marked by emotional resilience, equity-oriented practices, and collaborative innovation. Findings highlight the need for gender-sensitive support systems and inclusive policy reforms to strengthen educational leadership in times of crisis.

Keywords: female leadership, instructional leaders, crisis management, educational leadership, COVID-19, contingency theory

QUEERING THE CLASSROOM: THE LIVED EXPERIENCES OF DRAG QUEENS IN A PUBLIC EDUCATIONAL SPACE

Brent Jasper B. NOBLEZA
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0008-7692-6471

Kieth Avegayle L. MORALES
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0001-7816-3286

Jules Terrence C. AZUCENA
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0004-5342-0217

Dr. John Erwin P. PEDROSO
West Visayas State University, College of Education, Philippines
ORCID: 0000-0002-7076-8563

ABSTRACT
Drag performance, while often seen as entertainment, serves as a transformative and political act within academic settings. This study investigates the lived experiences of drag queens in a public university, focusing on the socio-educational effects of their visibility. Grounded in Queer Theory, the research explores how drag intersects with identity formation, resistance against institutional norms, political expression, and the need for community and institutional support. Utilizing a qualitative descriptive-phenomenological method and online written interviews, four major themes emerged: engaging in drag for personal development, challenging restrictive academic structures, using drag for cultural and political advocacy, and seeking peer and institutional support. Drag is more than performance as it is a tool for empowerment, activism, and educational inclusion. This research highlights the need for academic institutions to move more than just symbolic gestures toward genuine structural change. When drag is embraced within educational institution, it transforms schools into inclusive spaces that affirm gender diversity and challenge oppressive norms. The literature to date offers a start, but strong evidence is required for a full understanding. This research gap calls for an in-depth study to fill the absence of empirical data and the population gap in this field. The specific lives of drag queens demand in-depth research to appreciate their challenges and contributions to society properly.

Keywords: drag, identity, resistance, queer theory, inclusion

HIGHER ORDER THINKING SKILLS OF PRE-SERVICE SOCIAL STUDIES TEACHERS

Elfred Wayne J. BANGELES
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0009-2033-0430

Feomel Grace O. ELLAN
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0000-2729-4027

Richard A. VIGIL
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0008-7252-6825

Dr. John Erwin P. PEDROSO
West Visayas State University, College of Education, Philippines
ORCID: 0000-0002-7076-8563

ABSTRACT

Higher-order thinking skills (HOTS) focus on four domains: critical thinking, creative thinking, problem-solving, and decision-making. There is a lack of quantitative evidence about HOTS since it is dominated by qualitative research, which limits the capacity to evaluate the advancement of HOTS among social studies majors. This descriptive study aimed to identify the level of HOTS of pre-service social studies teachers. The statistical information on their evolution in higher education is not provided. There is a limited capacity to evaluate the advancement of HOTS on social studies pre-service teachers. A random sample of 139 social studies majors from different universities and colleges in Panay and Negros Islands, Philippines, answered the research questionnaire. The descriptive statistics used were mean and rank, while the inferential statistics used were the Kruskal-Wallis H-test set at a 0.05 level of significance. The study revealed that social studies pre-service teachers demonstrated a high level of HOTS, with problem-solving skills being highly used. Meanwhile, critical thinking skills ranked last among the four domains, making it the least commonly used of the four thinking skills. Significant differences were found in their higher-order thinking skills. Strengthening higher-order thinking skills prepares them to guide the students to become thoughtful citizens who are equipped to address problems in society.

Keywords: higher-order thinking skills (HOTS), social studies, teacher education

STUDENTS' VIEWS ON HOW ELECTION CAMPAIGN STRATEGIES SHAPED NEWLY REGISTERED VOTERS' POLITICAL VIEWS: A QUALITATIVE STUDY

Aprilyn S. SENOBIN
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0007-9430-6156

Serjan L. DECLARADOR
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0009-3271-8985

Angelle Daenesse E. ANIMAS
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0002-9096-1931

Dr. John Erwin P. PEDROSO
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0000-0002-7076-8563

ABSTRACT

Succeeding in any political endeavor requires thoughtful execution. As digital media rose in influence while traditional outreach remained relevant, various campaign strategies were employed to target specific goals. This study aimed to describe students' views on how election campaign strategies shaped newly registered voters' political views. The study adopted a qualitative-descriptive approach, gathering data through a pre-validated, semi-structured written interview guide. Nine (9) newly registered voters from the College of Education were selected through purposive sampling. Clarke and Braun's thematic analysis was used to identify recurring patterns in the data. Seven (7) key themes emerged from the analysis namely: (1) Advertising through social media, (2) Interacting with trending posts and memes, (3) Participating in online discussions, (4) Doing door-to-door campaigning, (5) Using posters, banners and flyers, (6) Organizing rallies, and (7) Displaying campaign slogans, then classified into fifteen (15) categories. Results identified that while digital platforms expanded voters' exposure to campaign information, conventional methods continued to build trust through personal interaction. The interplay of digital and conventional approaches in election campaigning proves essential in shaping varied political perspectives among young voters.

Keywords: Election campaign strategies, Newly registered voters, Political views, Philippines, Digital media

THE COST OF CULTURE: EXAMINING THE SOCIOECONOMIC DISPARATIES CAUSED BY COCKFIGHTING AMONG ILONGGO BETTORS

Quenie Rose B. SAMANIEGO
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0008-8451-926X

Marinelle Clarice G. CUESTA
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0008-8451-926X

Jared Mar C. AYALIN
West Visayas State University, Philippines
ORCID: 0009-0004-6967-887X

DR. John Erwin P. PEDROSO
West Visayas State University, Faculty, Philippines
ORCID: 0000-0002-7076-8563

ABSTRACT
Cockfighting remains a deeply rooted cultural practice in the Philippines; however, when persistently pursued as a form of gambling, it generates significant but often hidden socioeconomic costs. This study explores these socioeconomic disparities caused by persistent cockfighting involvement. Anchored in Becker and Murphy's (1988) Rational Addiction Theory, it examines how habitual gambling, despite an awareness of long-term harm, follows a rational yet destructive pattern motivated by short-term rewards such as excitement, social connection, and perceived financial gain. Employing a descriptive qualitative approach, the study identified three (3) major themes: intensified financial vulnerability, declining employment commitment, and erosion of family relationships. These themes encompass twelve (12) subthemes: (1) cockfighting expenses consume daily earnings; (2) bettors borrow to cover losses; (3) savings and income plans are disrupted; (4) loss of financial control; (5) absenteeism from work; (6) declining job performance; (7) weakened work commitment; (8) mismanagement of work schedules; (9) household financial strain; (10) emotional family conflicts; (11) neglect of family roles; and (12) erosion of emotional family support. Findings show that the normalization of cockfighting within communities reinforces these destructive behaviors. The study highlights the urgent need for multi-sectoral interventions and further research to address the broader consequences of this culturally embedded yet socially harmful form of gambling.

Keywords: cockfighting, socioeconomic disparities, rational addiction theory

THE GRAVE ACCENT IN ARTIFICIAL AUXILIARY LANGUAGES

YAPAY YARDIMCI DİLLERDEKİ PESLIK VURGUSU

Dr. Alan Reed Libert
University of Newcastle, Discipline of Linguistics, Australia
ORCID: 0000-0003-1446-4183

ÖZET
Yapay yardımcı dillerin (yani farklı doğal dilleri konuşanlar arasında kullanılmak üzere oluşturulmuş dillerin) büyük bir kısmı aksan veya diyakritik işaretler kullanmaz (örneğin Lingwa de Planeta ve Pandunia) ve kullananların birçoğu da peslik vurgusu kullanmaz (örneğin Communia ve Esperanto). (Bazı doğal dillerin, ancak kesinlikle hepsinin değil, yazım kurallarında peslik vurgusu bulunur, örneğin Fransızca ve Katalanca.) Bu makale, peslik vurgusu kullanan nispeten az sayıdaki yapay dilde ağır aksanın işlevine bakacaktır. Bu diller arasında Glott, Pantos-dimou-glossa, Perio ve Semi-Latin yer almaktadır. Bu dillerin bazılarında, örneğin Nuove-Roman'da, peslik vurgusu, dilin temel vurgu kuralına aykırı olarak vurgu alan bir hecenin ünlü harfinin üzerine yerleştirilir. Diğer dillerde, örneğin Neolatino'da, ünlü niteliklerini ayırt etmeye yarar. (Vurgu işareti, doğal dillerde olduğu gibi ünsüz harflerin değil, genellikle sesli harflerin üzerine konulur.) Spraka, tonlama içeren çok az sayıdaki yardımcı dilden biridir; bu dilde vurgu işareti düşen tonun göstergesidir. (Pinyin'deki vurgu işaretinin kullanımıyla karşılaştırılabilir.) Bu makale, yapay dillerin yazım kurallarını anlamamıza katkıda bulunacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Diller, Oluşturulmuş Diller, Planlanmış Diller, Yazım Kuralları

ABSTRACT
A large proportion of artificial auxiliary languages (i.e. languages constructed for use among speakers of different natural languages) do not use accent or diacritical marks (e.g. Lingwa de Planeta and Pandunia), and many of those that do do not use a grave accent (e.g. Communia and Esperanto). (The orthographies of some, but certainly not all, natural languages have a grave accent, e.g. French and Catalan.) This paper will look at the function of the grave accent in the relatively small number of artificial languages which do make use of it. These languages include Glott, Pantos-dimou-glossa, Perio, and Semi-Latin. In some of these languages, e.g. Nuove-Roman, the grave accent is placed over the vowel letter of a syllable which receives stress contrary to the basic stress rule the language. In other languages, e.g. Neolatino, it serves to distinguish vowel qualities. (The grave accent is general put above vowel letters and not consonant letters, as in natural languages.) Spraka is one of the very few auxiliary languages which has tones; in this language the grave accent is the marker of falling tone. (One may compare the use of the grave accent in pinyin.) This paper will contribute to our understanding of the orthography of artificial languages.

Keywords: Artificial Languages, Constructed Languages, Planned Languages, Orthography

ON THE IMPLEMENTATION OF PROJECTS THAT SUPPORT THE INTEGRATION OF CREATIVE THINKING WITH ALGORITHMIC THINKING IN TEACHER PREPARATION

MÜƏLLIM HAZIRLIĞINDA YARADICI TƏFƏKKÜRÜN ALQORITMIK DÜŞÜNCƏ ILƏ İNTEGRASIYASINI DƏSTƏKLƏYƏN LAYIHƏLƏRIN TƏTBIQI HAQQINDA

Associate Professor Rahima S Mammadova
Azerbaijan State Pedagogical University, Faculty of Chemistry and Biology, Azerbaijan
ORCID: 0000-0001-5824-1294

ÖZET

Müasir dövrdə süni intellektin insanın həyat fəaliyyətinin bütün sahələrinə nüfuzu təhsil sahəsinin qarşısında ki hədəflərin inkişafını labüd tələb kimi şərtləndirir. Bu səbəbdən kadr hazırlığında, o cümlədən müəllim hazırlığında məqsədyönlü yanaşmaların inkişaf etdirilməsi vacibdir. Aydın məsələdir ki, yanaşmaların inkişaf etdirilməsi məqsədi ilə tədqiqatların aparılması lazımdır. İlkin mənbələr ali təhsil sistemində hazırlanan müəllimlərin bacarıqlarının XXI əsrin tələblərinə uyğunlaşdırılması istiqamətindəki tədqiqatların aktuallığının artmaqda olduğunu göstərir. Bu tədqiqat işində gənc müəllimlərin XXI əsr bacarıqlarının formalaşması üçün təlim prosesində yaradıcı təfəkkürün alqoritmik düşüncə ilə inteqrasiyasını dəstəkləyən layihələrin tətbiqinin nəticələri araşdırılmışdır. Tədqiqat məqsədi ilə kimya və kimya-biologiya müəllimliyi ixtisaslarında təhsil alan tələbələr üçün yaradıcı təfəkkürün alqoritmik düşüncə ilə inteqrasiyasını dəstəkləyən layihələr işlənib hazırlanmışdır. Layihələrin hazırlanması zamanı tələbələrin ixtisas biliklərinin multidissiplinar şəkildə mənimsəməsi hədəflənmişdir. Məqsəd sinergetik təsirlərin köməyi ilə mənimsəmə göstəricilərinin artırılması, bacarıqların inkişaf etdirilməsi olmuşdur. Tələbələr fərdi və qrup halında müvafiq layihələrin icrasına cəlb edilmişdir. Layihələrin icrası zamanı tələbələrdə biliklərin səfərbər edilməsi, özünütəsdiq meylləri, stimullaşmış fəaliyyət kimi reaksiyalar müşahidə edilmişdir. Praktik fəaliyyətin tələbələrin icra etdikləri layihənin mahiyyətini daha dərindən dərk etməsinə şərait yaratdığı müəyyən edilmişdir. Təqdim edilən layihələrin icra göstəricilərinin müqayisəli təhlili tələbələrin məsələni yaradıcı təfəkkürlərinə uyğun şəkildə və uğurla həll etdiyini göstərir.

Anahtar Kelimeler: müəllim hazırlığı, yaradıcı təfəkkürün alqoritmik düşüncə ilə inteqrasiyası, innovativ yanaşma, XXI əsr bacarıqları

ABSTRACT

In modern times, the penetration of artificial intelligence into all areas of human life makes the development of goals in the field of education an inevitable requirement. For this reason, it is important to develop purposeful approaches in personnel preparation, including teacher preparation. It is clear that research needs to be conducted to develop approaches. Primary sources show that the relevance of research on adapting the skills of teachers preparation in the higher education system to the requirements of the 21st century is increasing. This research study examined the results of implementing projects that support the integration of creative thinking with algorithmic thinking in the training process for the formation of 21st century skills of young teachers. For the purpose of the research, projects that support the integration of creative thinking with algorithmic thinking were developed for students studying in the specialties of chemistry and chemistry-biology teaching. During the preparation of the projects, it was aimed that students master their specialized knowledge in a multidisciplinary manner. The goal was to increase the mastery indicators and develop skills with the help of synergistic effects. Students were involved in the implementation of relevant projects individually and in groups. During the implementation of the projects, reactions such as mobilization of knowledge, self-affirmation tendencies, and stimulated activity were observed in the students. It was determined that practical activities created conditions for students to understand more deeply the essence of the project they were implementing. A comparative analysis of the performance indicators of the submitted projects shows that the students successfully solved the problem in accordance with their creative thinking.

Keywords: teacher preparation, integration of creative thinking with algorithmic thinking, innovative approach, 21st century skills

APPROACH TO ARCHAIC WORDS IN THE LANGUAGE OF POETRY

ŞİİR DİLİNDE ESKİMİŞ SÖZLERE YAKLAŞIM

Prof. Sadakat Hasanova
Nakhchivan State University, Azerbaijan
ORCID: 0009-0002-9996-6229

ÖZET

Bu makalede, Azerbaycan şiir dilinde kullanılan eskimiş sözcüklerin işlevsel ve anlamsal özellikleri ile bunların şiirsel metnin estetik yapısındaki rolü incelenmektedir. Araştırmanın temel amacı, arkaik söz varlığının sanatsal ifade olanaklarını, tarihî ve kültürel belleğin korunmasındaki işlevini ve şiirsel üslubun oluşumuna katkısını ortaya koymaktır. Çalışmada, klasik Azerbaycan şiirinden seçilen örnekler esas alınarak puçı, uyluq, körklü, edgü, saqınc, iralmaz, şaşı, keyik, karındaş, teylemek ve diğer eskimiş sözcüklerin anlamsal özellikleri çözümlenmiştir. İnceleme sonucunda, arkaik söz varlığının yalnızca geçmiş dönemlerin dil unsurlarını yaşatmakla kalmadığı, aynı zamanda şiir metnine tarihsel derinlik, duygusal ve anlatımsal güç, simgesellik ile millî-kültürel renkliliği pekiştiren üslupsal imkânlar kazandırdığı belirlenmiştir. Araştırma ayrıca, şiir dilinde kullanılan eskimiş sözcüklerin dilin tarihsel gelişimini yansıtmasının yanı sıra, çağdaş okurun metni algılama sürecini de etkilediğini ve klasik edebî miras ile çağdaş dil arasında anlamsal bir köprü oluşturduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: şiir dili, eskimiş sözcükler, arkaizmler, şiirsel üslup, tarihî söz varlığı

ABSTRACT

This article examines the functional and semantic characteristics of archaic words used in the language of Azerbaijani poetry and analyses their role in shaping the aesthetic structure of poetic texts. The primary objective of the study is to reveal the artistic potential of archaic vocabulary, its function in preserving historical and cultural memory, and its contribution to the formation of poetic style. Drawing on selected examples from classical Azerbaijani poetry, the study analyses the semantic features of such archaic lexical items as puçı, uyluq, körklü, edgü, saqınc, iralmaz, şaşı, keyik, karındaş, and teylemek, among others. The findings demonstrate that archaic vocabulary not only preserves linguistic elements inherited from earlier stages of the language but also enriches poetic discourse by imparting historical depth, emotional and expressive intensity, symbolic meaning, and distinctive national and cultural colouring. Furthermore, the study shows that archaic words employed in poetic language not only reflect the historical development of the Azerbaijani language but also influence the contemporary reader's interpretation of poetic texts, thereby serving as a semantic bridge between the classical literary heritage and the modern language.

Keywords: poetic language, archaic words, archaisms, poetic style, historical vocabulary

FRAMING FREEDOM AND PARTITION: A COMPARATIVE DISCOURSE ANALYSIS OF NEWSPAPERS COVERAGE OF INDIAN INDEPENDENCE

Dr. Ankdeep Kaur Attwal
Sri Guru Granth Sahib World University, Associate Professor of English, India
ORCID: 0000-0003-1749-5479

ABSTRACT

The year 1947 marked not only the end of British colonial rule in the Indian subcontinent but also the emergence of competing national narratives through the print media. This paper examines the representation of Indian Independence and Partition in contemporary newspapers published in India, Pakistan, Britain, and the United States. Drawing upon a diverse corpus of newspaper front pages, editorials, photographs, and commemorative supplements from publications such as The Statesman, The Hindustan Times, The Indian Express, Amrita Bazar Patrika, Dawn, The Daily Telegraph, and The Washington Post, the study employs qualitative discourse and comparative media analysis to investigate editorial priorities, language, visual rhetoric, and ideological framing. The analysis reveals that Indian newspapers largely celebrated freedom, nation-building, and anti-colonial triumph, while Pakistani newspapers emphasized the creation and legitimacy of the new state. British newspapers portrayed Independence as a constitutional transfer of power, whereas American newspapers situated it within broader international developments. The study also demonstrates that despite differences in national perspectives, many newspapers devoted relatively limited attention to the humanitarian catastrophe of Partition, including mass migration and communal violence. By analysing these contrasting media narratives, the paper argues that newspapers not only documented history but actively shaped public memory, national identity, and the historiography of one of the twentieth century's most transformative events.

Keywords: Indian Independence (1947), Partition of India, Newspaper Discourse, Media Representation, Print Media, Comparative Media Studies, Nationalism, Public Memory

REIMAGINING THE HUMAN: POSTHUMANISM THROUGH AN INDIAN LENS

Ms. Jaspreet Kaur
Sri Guru Granth Sahib World University, India
ORCID: 0000-0002-9399-0570

ABSTRACT

The rapid advancement of technology and its unprecedented integration into human life have compelled us to reconsider what it means to be human. Emerging as a critique of humanism and anthropocentrism, posthumanism challenges the privileged position of the human and brings non-human animals, technology, and ecosystems into its ethical and philosophical framework. This article examines this predominantly Western discourse through an Indian lens, drawing upon non-dualistic philosophical traditions, postcolonial experiences, and the rapidly evolving technological landscape. It argues for a decolonial reimagining of posthumanism that places Western theories in dialogue with Indian perspectives on interconnectedness and ethical coexistence. By engaging with contemporary posthumanist and Indian scholarship, the article explores how an Indian perspective can expand posthumanist thought beyond human exceptionalism and offer more inclusive ways of responding to contemporary challenges such as climate change, technological transformation, and gender inequality. It ultimately proposes a relational and ethically grounded understanding of posthuman futures in an increasingly interconnected world.

Keywords: Posthumanism, Indian Philosophy, Decoloniality, Anthropocentrism, Ethical Co-existence

INNOVATIVE MINIMALLY INVASIVE OUTPATIENT FACIAL PLASTIC SURGERY PROCEDURES: PUBLIC HEALTH BENEFITS AND THE ROLE OF HEALTHY DIETS IN OPTIMIZING PATIENT OUTCOMES

Gera TAGANI[1], Vladimir FILAJ[1,2], Telma ALIAJ[1], Rozarta NEZAJ[1,3]
[1] Faculty of Medicine, University of Medicine, Tirana, Albania
[2] University Hospital Center "Mother Theresa," Tirana, Albania
[3] Faculty of Biotechnology and Food, Agricultural University of Tirana, Albania

Abstract
The increasing demand for minimally invasive outpatient facial plastic surgery procedures has transformed contemporary aesthetic and reconstructive care. Advances in local anesthetic techniques, sedation protocols, perioperative monitoring, and patient-centered comfort measures have enabled an increasing number of facial procedures to be performed safely outside the traditional operating room. This approach offers substantial advantages, including reduced healthcare resource utilization, shorter recovery times, improved patient convenience, and potentially lower costs. From a public health perspective, these innovations support accessible, high-quality, and sustainable surgical care while reducing pressure on hospital services.
This narrative review provides an overview of current anesthetic approaches used in minimally invasive outpatient facial plastic surgery, with particular emphasis on local anesthesia, topical anesthetic agents, regional blocks, limited sedation, non-pharmacological comfort strategies, perioperative safety, and nutritional optimization. A literature search was conducted using PubMed, Embase, Web of Science, and the Cochrane Library, focusing on studies addressing office-based facial plastic surgery, anesthesia, pain management, patient safety, wound healing, perioperative nutrition, and postoperative outcomes.
Current evidence indicates that selected procedures, including cutaneous lesion excision, Mohs reconstruction, blepharoplasty, facial rejuvenation, scar revision, and selected facelift procedures, can be performed effectively under local anesthesia with or without carefully selected adjunctive sedation. Pharmacological strategies can be complemented by cooling, vibration, distraction, communication, and other patient-centered interventions to reduce procedural discomfort. Nutritional status is also relevant to tissue repair, immune function, collagen synthesis, and recovery. Adequate dietary protein, energy, fluids, and essential micronutrients should therefore form part of perioperative assessment, particularly in nutritionally vulnerable patients.
Minimally invasive outpatient facial plastic surgery represents a potentially safe, efficient, and sustainable model of modern surgical care when supported by appropriate patient selection, standardized safety systems, qualified personnel, appropriate monitoring, and evidence-based perioperative care. Integrating innovative anesthetic and surgical techniques with nutritional optimization can improve patient experience and recovery while contributing to broader public health objectives.
Keywords: minimally invasive outpatient surgery; facial plastic surgery; local anesthesia; public health; healthy diet; perioperative nutrition; patient-centered care; wound healing.

1. INTRODUCTION

Facial plastic surgery has undergone substantial transformation during the past several decades. Procedures that were historically associated with hospital operating rooms and general anesthesia are increasingly being performed in ambulatory and office-based environments using local anesthesia, regional nerve blocks, tumescent techniques, topical anesthetics, and selected forms of sedation. This evolution reflects improvements in surgical technique, anesthesia, monitoring, patient selection, and perioperative safety systems.

Office-based facial plastic surgery encompasses a broad spectrum of procedures, ranging from relatively minor cutaneous excisions and scar revisions to blepharoplasty, local flap reconstruction, selected facelift procedures, and other facial rejuvenation interventions. Contemporary literature emphasizes that the success of office-based surgery depends not simply on the surgical technique but on appropriate patient selection, adequate facilities, trained personnel, emergency preparedness, and anesthetic planning (Donaldson, L. B., & Deeb, R. H., 2025).

An important driver of this transformation is the desire to provide effective treatment while minimizing unnecessary use of healthcare resources. Outpatient surgery may reduce the need for hospital admission, facilitate faster return to normal activities, and increase convenience for patients. A recent systematic review and meta-analysis published in 2026 evaluated facial cosmetic surgery performed under local anesthesia, with or without sedation, and found a pooled total complication incidence of 5.6%, with major complications occurring in approximately 1.6% of cases. Although heterogeneity among studies requires cautious interpretation, these findings support the feasibility of appropriately selected facial procedures in outpatient settings (Giannas, E., et.al., 2026).

Anesthesia is central to this model. Local anesthesia allows patients to remain spontaneously breathing and avoids many of the physiological consequences associated with general anesthesia. In selected cases, minimal or moderate sedation can be added to reduce anxiety and improve tolerance. Contemporary reviews indicate that, with appropriate patient selection and technique, local anesthesia can facilitate procedures such as Mohs reconstruction, cutaneous excision, blepharoplasty, facelift procedures, and other facial operations in office-based environments (Bharadwaj, S., & Dougherty, W., 2023).

Patient comfort, however, extends beyond pharmacological anesthesia. Pain perception is influenced by anxiety, expectations, communication, environmental factors, and the manner in which local anesthetic is administered. Consequently, contemporary outpatient surgery increasingly incorporates multimodal comfort strategies, including topical anesthetics, slow injection techniques, cooling, vibration, distraction, music, reassurance, and clear communication.

A second aspect of perioperative optimization that deserves greater attention is nutrition. Wound healing is metabolically demanding and depends on adequate energy, protein, fluids, vitamins, minerals, oxygenation, and immune function. Malnutrition and underfeeding are associated with impaired postoperative outcomes, while contemporary enhanced recovery pathways emphasize early restoration of oral nutrition and identification of patients at nutritional risk (Weimann, A., 2025).

In facial plastic surgery, nutritional optimization is particularly relevant because wound healing affects not only medical safety but also aesthetic outcomes. Scar quality, tissue regeneration, epithelialization, infection prevention, and maintenance of skin integrity all depend on coordinated biological processes. A comprehensive review specifically addressing nutrition, skin

wound healing, and aesthetic outcomes concluded that nutritional status is an important but frequently underappreciated determinant of surgical recovery and wound quality (Seth, I., Lim, et.al., 2024).
The integration of minimally invasive surgical techniques, modern anesthesia, patient-centered comfort strategies, and nutritional optimization therefore represents an important multidisciplinary model of contemporary facial plastic surgery.

Aim of the Review
The aim of this narrative review is to examine the role of innovative minimally invasive outpatient facial plastic surgery procedures from both clinical and public health perspectives, with particular attention to:

1. contemporary local and topical anesthetic techniques;
2. the role of limited sedation and patient comfort strategies;
3. safety and patient-selection considerations in office-based surgery;
4. potential public health and healthcare-system benefits;
5. the relationship between nutrition and wound healing; and
6. practical implications of nutritional optimization for patients undergoing facial plastic surgery.

2. METHODS

2.1 Study Design

This article was designed as a **narrative literature review** based on the accepted conference abstract. The review synthesized evidence concerning minimally invasive outpatient facial plastic surgery, anesthesia, patient comfort, perioperative safety, wound healing, and nutritional optimization.
Because the objective was to provide an integrated clinical and public health perspective rather than to calculate a pooled treatment effect for a narrowly defined intervention, a narrative review methodology was selected.

2.2 Literature Search

A literature search was conducted using the following electronic databases:

- PubMed/MEDLINE;
- Embase;
- Web of Science; and
- Cochrane Library.

The search included publications addressing office-based or outpatient facial plastic surgery, local anesthesia, regional anesthesia, topical anesthetics, procedural sedation, patient comfort, pain management, perioperative safety, wound healing, nutrition, and enhanced recovery.
Representative search terms included combinations of:
“facial plastic surgery,” “office-based surgery,” “outpatient surgery,” “local anesthesia,” “regional anesthesia,” “topical anesthesia,” “sedation,” “blepharoplasty,” “Mohs reconstruction,” “facial rejuvenation,” “pain management,” “patient comfort,” “surgical safety,” “wound healing,” “nutrition,” “protein,” “vitamins,” “zinc,” “omega-3,” and “enhanced recovery.”

Reference lists of relevant review articles and guidelines were additionally examined to identify important earlier publications.

2.3 Eligibility and Evidence Consideration

Priority was given to systematic reviews, meta-analyses, clinical guidelines, prospective studies, randomized clinical trials, large observational studies, and relevant narrative reviews.

The review focused primarily on adult patients undergoing elective facial plastic or reconstructive procedures in outpatient or office-based settings. Literature addressing general surgical nutrition and wound healing was also considered when directly applicable to facial plastic surgery.

Because evidence concerning nutritional interventions specifically in facial plastic surgery remains more limited than evidence concerning anesthesia and outpatient safety, relevant general surgical and wound-healing literature was incorporated while avoiding claims that evidence from major abdominal or oncological surgery can be directly extrapolated to minor facial procedures.

2.4 Data Synthesis

The literature was synthesized thematically under five principal domains:

1. outpatient facial plastic surgery and public health;
2. local and topical anesthesia;
3. sedation and patient comfort;
4. perioperative safety and patient selection; and
5. nutrition and wound healing.

No new patient data were collected, and no statistical meta-analysis was performed by the authors.

3. LITERATURE REVIEW

3.1 Evolution of Outpatient Facial Plastic Surgery

The shift from hospital-based surgery toward ambulatory and office-based facial plastic surgery reflects broader changes in healthcare delivery. Improvements in surgical instrumentation, local anesthetic formulations, monitoring technologies, and perioperative protocols have expanded the range of procedures that can be safely performed without hospitalization.

A contemporary review of office-based facial plastic surgery emphasizes that procedures may include blepharoplasty, facelift surgery, neck procedures, scar revision, local tissue flaps, and reconstructive surgery. The authors stress that appropriate patient assessment, room preparation, equipment, personnel, and anesthetic planning are fundamental components of safety (Donaldson, L. B., & Deeb, R. H. (2025).

Earlier experience with office-based plastic surgery also demonstrated the feasibility of monitored anesthesia care and sedation in appropriately selected patients. In a large series of 4,778 consecutive plastic surgery procedures, no deaths or prolonged adverse effects were reported, while unplanned hospital admission was uncommon. The study concluded that appropriate accreditation, anesthesia protocols, and patient selection were central to safe outpatient practice (Bitar, G., et.al., 2003).

These findings are relevant from a health-system perspective. When appropriate procedures are transferred from hospital operating rooms to properly equipped outpatient facilities, operating-room capacity can potentially be reserved for more complex cases requiring general anesthesia, prolonged monitoring, inpatient care, or multidisciplinary resources.

3.2 Local Anesthesia as a Foundation of Minimally Invasive Facial Surgery

Local anesthesia is one of the most important enabling technologies for outpatient facial plastic surgery.

Its advantages include targeted analgesia, preservation of spontaneous ventilation, avoidance of general anesthetic exposure, reduced postoperative nausea in appropriate patients, rapid recovery, and the possibility of discharge shortly after the procedure.

A state-of-the-art review of anesthesia for office-based facial plastic surgery concluded that modern anesthetic strategies allow surgeons to perform numerous procedures in an office setting when patient selection and technique are appropriate (Bharadwaj, S., & Dougherty, W. (2023).

Local infiltration may be supplemented with regional nerve blocks. These approaches can reduce the amount of local anesthetic required while providing broader analgesia and decreasing discomfort associated with repeated injections. The literature on local anesthetics in dermatology, aesthetic medicine, and plastic surgery emphasizes the importance of collaboration between the surgeon and anesthesia professional when more complex techniques or sedation are required (Rękas-Dudziak, et.al., 2023).

Tumescent local anesthesia represents another useful strategy, particularly for selected larger-area procedures. A 2026 retrospective study examining SMAS plication facelift, platysmaplasty, and submental liposuction under tumescent local anesthesia reported no conversions to general anesthesia and no local-anesthetic or epinephrine toxicity among 80 ASA I–II patients. Complications occurred in 10%, predominantly minor surgical complications, while patient satisfaction and recovery were reported as favorable (De Riso, S., et.al., 2026).

These findings should nevertheless be interpreted within the context of patient selection and operator experience. The fact that a procedure can be performed under local anesthesia does not mean that every patient or every clinical setting is suitable for office-based treatment.

3.3 Topical Anesthetics

Topical anesthetics may be useful as an adjunct to local infiltration, particularly for superficial procedures.

EMLA, a eutectic mixture containing lidocaine and prilocaine, has long been used to produce topical cutaneous analgesia. Its effectiveness depends on adequate application time and appropriate administration (Rangatchew, F., et.al., 2024).

Clinical evidence has also demonstrated that topical anesthesia can reduce discomfort associated with facial procedures. In a study of patients with facial lacerations, pretreatment with EMLA was associated with lower pain scores compared with routine care (Park, S. W., et.al., 2015).

However, topical anesthesia should be considered an adjunct rather than a universal replacement for infiltration or regional anesthesia. Limitations include depth of penetration, delayed onset with some formulations, potential local reactions, and dose-related systemic risks. Selection should therefore depend on the procedure, anatomical site, skin integrity, treatment duration, and patient characteristics.

3.4 Sedation and Monitored Anesthesia Care

Sedation can be useful when anxiety or procedural duration makes local anesthesia alone insufficient.

The goal should not be to replace local analgesia with heavy sedation but to use the minimum effective level of sedation while maintaining safety. Depending on the procedure and patient, options may range from anxiolysis to moderate sedation or monitored anesthesia care.

However, outpatient sedation should never be considered inherently low-risk. Reviews of perioperative anesthesia complications emphasize that office-based anesthesia requires appropriate patient selection, trained providers, emergency equipment, and protocols for managing airway, cardiovascular, and medication-related complications (Meitzen, S., & Black, J., 2023), (Nekhendzy, V., & Ramaiah, V. K. (2013).

This principle is particularly important in facial surgery because the surgical field is close to the airway, and airway access may become less convenient during certain procedures. Sedation should therefore be individualized according to the patient's medical status, anxiety, procedure complexity, anticipated duration, and available monitoring.

3.5 Patient Comfort and Non-Pharmacological Interventions

Pain during facial procedures is multidimensional. Injection pain may be particularly important because patients are conscious and may anticipate discomfort before the operation begins.

A systematic review and network meta-analysis of local infiltration anesthetics for minor oculoplastic surgery demonstrated that characteristics of the anesthetic solution influence patient comfort, highlighting the importance of optimizing the local anesthetic technique rather than simply selecting an anesthetic drug (Liu, H. M., et.al., 2022).

Non-pharmacological methods may complement anesthesia. Cooling can decrease sensory nerve conduction and reduce injection-related discomfort. Vibratory stimulation can activate competing sensory pathways and may reduce the perception of needle pain. Distraction, conversation, music, controlled breathing, and patient education can also reduce anxiety and improve procedural tolerance.

A review of office-based facial plastic anesthesia specifically identifies multiple tools for reducing patient anxiety and discomfort, while earlier clinical literature supports the use of distraction and cooling approaches in facial procedures (Bharadwaj, S., & Dougherty, W. (2023).

Patient-centered communication is particularly important. Explaining each stage of the procedure, avoiding unexpected stimuli, and allowing patients to communicate discomfort can establish a sense of control. In this context, patient comfort is not merely an aesthetic or experiential issue; it is part of the quality and safety of care.

3.6 Patient Selection and Patient Safety

Patient selection is arguably the most important determinant of whether a procedure is appropriate for an outpatient environment.

Relevant factors include:

- general medical condition;
- American Society of Anesthesiologists physical status;

- cardiovascular and respiratory stability;
- medication use;
- anticoagulant or antiplatelet therapy;
- allergy history;
- previous anesthetic complications;
- anxiety and psychological readiness;
- ability to cooperate during the procedure;
- procedure duration and complexity;
- anticipated blood loss;
- availability of postoperative supervision; and
- proximity and access to emergency services.

The initial consultation should therefore evaluate not only the physical suitability of the patient but also expectations, psychological characteristics, and the ability to tolerate the proposed procedure (Chatham D. R. (2012).
Office-based surgery also requires institutional preparedness. Evidence from a plastic surgery practice demonstrated that implementation of a structured office-based surgical safety checklist was associated with a reduction in complications from 15.1 to 2.72 per 100 patients. Improvements occurred in site marking, medical optimization, emergency preparedness, equipment availability, and local-anesthetic toxicity precautions (Rosenberg, N. M., et.al., (2012). Effect of an office-based surgical safety system on patient outcomes. This supports the concept that safety is a **system property**, not merely a property of the surgical technique.

3.7 Evidence on Safety of Facial Cosmetic Surgery Under Local Anesthesia

The most recent evidence is particularly relevant to the present review.
A 2026 systematic review and meta-analysis evaluated facial cosmetic surgery under local anesthesia with or without sedation. Twelve studies comprising 3,283 procedures were included. The pooled weighted incidence of total complications was 5.6%, major complications 1.6%, and minor complications 3.7%. The authors concluded that facial cosmetic surgery under local anesthesia, with or without sedation, appears to have a low complication incidence, while emphasizing substantial heterogeneity and the need for standardized protocols and patient-selection criteria (Giannas, E., et.al., 2026). This evidence strengthens the argument that selected facial procedures can appropriately be shifted toward outpatient models. At the same time, the results do not justify an indiscriminate expansion of office-based surgery. Rather, they support a carefully regulated model based on risk stratification.

4. NUTRITION AND PERIOPERATIVE RECOVERY

4.1 Nutritional Status and Surgical Healing

Wound healing is a complex biological process involving hemostasis, inflammation, proliferation, angiogenesis, collagen deposition, epithelialization, and remodeling.
Adequate nutrition supports each of these processes. Protein supplies amino acids for collagen and tissue synthesis, carbohydrates provide metabolic energy, lipids contribute to cellular

membranes and inflammatory signaling, and micronutrients participate as enzymatic cofactors and antioxidants.
Malnutrition and underfeeding may therefore compromise recovery. Contemporary ESPEN guidance emphasizes integration of nutrition into perioperative care, avoidance of unnecessarily prolonged fasting, early re-establishment of oral feeding, and early identification and treatment of nutritional risk (Weimann, A., et.al., 2025). Although most evidence has been generated in major surgery, these principles are relevant to facial plastic surgery, particularly for patients with poor nutritional status, older adults, patients with chronic disease, individuals with restrictive diets, and patients undergoing larger reconstructive procedures.

4.2 Protein

Protein is arguably the most important macronutrient in tissue repair.
Wound healing requires synthesis of collagen, extracellular matrix proteins, enzymes, immune mediators, and new cellular structures. Inadequate protein intake may therefore impair tissue repair and immune function.
A recent 2026 review addressing perioperative protein and vitamin supplementation in plastic surgery identified nutritional status as an important determinant of wound complications and highlighted the growing integration of nutritional assessment into enhanced recovery pathways (Sousa Oliveira, L. A., et.al., 2026). For patients undergoing facial surgery, a balanced dietary pattern containing adequate protein from sources such as fish, eggs, dairy products, legumes, poultry, lean meats, nuts, and seeds is generally preferable to indiscriminate supplementation.

4.3 Vitamins and Minerals

Several micronutrients contribute to tissue repair.

Vitamin C

Vitamin C participates in collagen synthesis and antioxidant defense. Experimental and clinical literature supports a biological role for vitamin C in wound repair (Mohammed, B. M., et.al., 2016). However, evidence does not justify recommending high-dose supplementation indiscriminately to all surgical patients. A review of vitamin supplementation concluded that evidence for routine supplementation in surgical wounds remains limited and that benefits may be greatest in patients with nutritional inadequacy (Ellinger, S., & Stehle, P., 2009). More recent clinical trials have reported potential benefits of vitamin C in oral surgical wounds, including reductions in early postoperative pain and swelling, but these findings should not automatically be extrapolated to facial plastic surgery (Demirel, M., et.al., 2026; Pisalsitsakul, N., et.al., 2022).

Zinc

Zinc is involved in DNA synthesis, cell proliferation, immune function, and tissue repair. Zinc deficiency can impair wound healing and immune responses (Lin, P. H., et.al., 2017). Nevertheless, routine high-dose zinc supplementation is not necessarily appropriate for nutritionally adequate patients. The clinical priority should be assessment and correction of deficiency or inadequate intake rather than indiscriminate supplementation.

Vitamin A and Other Micronutrients
Vitamin A contributes to epithelial differentiation and immune function. Iron is important for oxygen transport, while other vitamins and minerals participate in metabolic and antioxidant processes.
The overall evidence therefore favors a **nutrient-dense dietary pattern** rather than isolated supplementation without an identified indication.

4.4 Omega-3 Fatty Acids
Omega-3 fatty acids have attracted interest because of their effects on inflammatory pathways and immune modulation.
A systematic review of oral nutritional supplements reported that combinations containing arginine and omega-3 fatty acids improved selected wound-healing outcomes in patients undergoing head and neck cancer surgery. However, the authors emphasized variability among wound types and the need for further research (Daher, G. S., et.al., 2022). Accordingly, dietary sources of omega-3 fatty acids, particularly fatty fish, may form part of a healthy dietary pattern. Evidence is currently insufficient to recommend high-dose omega-3 supplementation routinely for every facial plastic surgery patient.

4.5 Hydration and Early Oral Nutrition
Adequate hydration supports circulation, cellular function, and metabolic processes. Contemporary enhanced recovery principles favor avoidance of unnecessary prolonged fasting and early restoration of oral intake when clinically appropriate (Weimann, A., et.al., 2025; Abela G., 2017). For minimally invasive outpatient facial procedures, early oral intake is generally feasible when the patient is awake, clinically stable, and without contraindications.
This may contribute to improved comfort and earlier return to normal daily activities.

5. DISCUSSION
The evidence reviewed supports a model in which minimally invasive outpatient facial plastic surgery is not simply a change in surgical location but a broader transformation in the organization of care.
The first major advantage is **patient-centeredness**. Patients may prefer procedures that allow them to return home on the same day, avoid hospitalization, minimize recovery time, and resume social and professional activities rapidly. Local anesthesia may further improve the experience by avoiding some of the physiological burdens associated with general anesthesia.
The second advantage is **resource efficiency**. Hospitals are complex and expensive environments. When appropriately selected procedures can safely be performed in outpatient facilities, operating-room capacity, inpatient beds, nursing resources, and anesthetic resources may be allocated to patients requiring more intensive care.
This is particularly relevant from a public health perspective. Health systems worldwide face increasing demand, limited healthcare budgets, workforce shortages, and growing expectations for accessible elective care. Outpatient surgery can contribute to sustainability if it is implemented within an appropriate regulatory and quality framework.

However, the concept of outpatient surgery should not be equated with “low-risk surgery.” The literature repeatedly demonstrates that safety depends on patient selection, trained personnel, appropriate equipment, monitoring, emergency preparedness, and standardized protocols (Zhang, K. K., et.al., 2022). The 2026 systematic review and meta-analysis provides contemporary evidence supporting the safety of facial cosmetic surgery under local anesthesia with or without sedation, but its finding of substantial heterogeneity is equally important (Meitzen, S., & Black, J., 2023). There remains a need for standardized definitions of complications, standardized sedation protocols, and validated patient-reported outcomes.

A second major theme is **multimodal comfort**.

The modern outpatient facial surgery patient should not be viewed merely as a recipient of local anesthetic. Pain and anxiety are influenced by psychological and sensory factors. Combining pharmacological anesthesia with communication, topical anesthesia, cooling, vibration, distraction, and careful injection techniques can produce a more comfortable experience while potentially reducing the need for sedation.

This is especially important because excessive sedation can introduce unnecessary risk. In a properly selected patient, effective local or regional anesthesia may permit the procedure to be completed with minimal or no systemic sedation.

The third theme is **nutritional optimization**.

The available evidence supports the biological importance of nutrition for wound healing, but an important distinction must be made between ensuring adequate nutrition and prescribing nutritional supplements to everyone.

A healthy diet should generally provide adequate energy and protein, vegetables and fruits, whole grains, legumes, nuts and seeds, healthy fats, and appropriate sources of micronutrients. Patients with identified deficiencies or nutritional risk may require individualized assessment and supplementation.

Current evidence does not support the simplistic conclusion that every facial plastic surgery patient should receive high-dose vitamin or mineral supplementation. Indeed, clinical studies have shown inconsistent results for isolated micronutrient supplementation (Ellinger, S., & Stehle, P., 2009). Therefore, the most defensible clinical strategy is nutritional adequacy first, targeted supplementation when clinically indicated.

This approach also aligns with contemporary perioperative nutrition guidelines. The 2025 ESPEN guideline update emphasizes early nutrition, avoidance of unnecessary fasting, recognition of nutritional risk, metabolic control, and integration of nutrition into the overall surgical pathway (Arnold, M., & Barbul, A., 2006).

The relevance of nutrition may be particularly important for patients undergoing reconstructive surgery after skin cancer excision, larger local flaps, or procedures involving greater tissue manipulation. Facial reconstruction after Mohs surgery, for example, can frequently be performed on an outpatient basis under local anesthesia, but the quality of wound healing remains fundamental to both functional and aesthetic outcomes (Desisto, N. G., et.al., 2023). The integration of anesthesia, comfort, surgery, and nutrition therefore creates an opportunity for a more holistic perioperative pathway.

Public Health Implications

The public health value of outpatient facial plastic surgery extends beyond individual patient satisfaction.

First, outpatient care can reduce demand for inpatient infrastructure.

Second, shorter recovery may reduce indirect costs related to work absence and caregiver burden.
Third, minimally invasive techniques can potentially expand access to appropriately selected procedures in settings where hospital resources are limited.
Fourth, outpatient surgery may contribute to more sustainable allocation of specialist resources.
However, these benefits depend on quality assurance. A poorly regulated office-based surgical environment could increase rather than decrease health-system costs if complications result in emergency department visits or hospital admissions.
Consequently, public health policy should focus not simply on moving procedures out of hospitals but on creating **safe ambulatory surgical systems** with accreditation, staff training, emergency preparedness, appropriate patient-selection criteria, audit systems, and transparent outcome monitoring.

Implications for European Healthcare
The European context is particularly relevant because healthcare systems differ considerably in their organization, financing, regulation, and access to ambulatory surgery.
A standardized European approach could establish minimum requirements for office-based facial surgery, including:

- appropriate facility accreditation;
- qualified surgical and anesthesia personnel;
- documented patient-selection criteria;
- standardized monitoring;
- emergency equipment and medications;
- protocols for local-anesthetic systemic toxicity;
- postoperative observation and discharge criteria;
- access to emergency medical services;
- quality indicators and complication reporting; and
- patient-reported outcome assessment.

Such a framework would allow innovation while preserving patient safety.

Limitations of the Evidence

This review has several limitations.
First, it is a narrative review and does not provide a formal systematic quantitative synthesis.
Second, studies of outpatient facial surgery differ substantially in procedure type, anesthesia, patient characteristics, facility standards, and definitions of complications.
Third, evidence concerning nutrition is often derived from major surgery, chronic wounds, or head and neck oncology rather than specifically from aesthetic facial plastic surgery.
Fourth, the evidence supporting specific micronutrient supplementation remains heterogeneous.
Finally, public health benefits such as cost reduction, reduced hospital utilization, and improved access depend strongly on local healthcare organization and cannot be assumed to occur automatically.
Future research should therefore prioritize prospective multicenter studies examining patient-reported outcomes, costs, complication rates, nutritional status, recovery time, and quality of life.

6. PRACTICAL INTEGRATED MODEL OF CARE

Based on the evidence reviewed, an integrated outpatient pathway can be conceptualized as follows:

Preoperative phase

1. Comprehensive medical and surgical history.
2. Assessment of ASA status and relevant comorbidities.
3. Evaluation of medications and bleeding risk.
4. Assessment of anxiety and patient expectations.
5. Determination of whether the procedure is appropriate for an outpatient setting.
6. Nutritional screening when clinically indicated.
7. Identification and correction of nutritional deficiencies where appropriate.
8. Patient education regarding postoperative diet, hydration, wound care, and recovery.

Intraoperative phase

1. Appropriate local or regional anesthesia.
2. Topical anesthesia when useful.
3. Slow and carefully controlled local anesthetic injection.
4. Cooling or vibration when appropriate.
5. Verbal reassurance and communication.
6. Minimal effective sedation when indicated.
7. Continuous appropriate monitoring.
8. Availability of emergency equipment and trained personnel.
9. Standardized surgical safety checklist.

Postoperative phase

1. Assessment of pain, bleeding, and vital stability.
2. Appropriate discharge criteria.
3. Early oral hydration and nutrition when clinically appropriate.
4. Adequate protein-containing meals.
5. Nutrient-dense foods providing vitamins and minerals.
6. Avoidance of unnecessary restrictive diets.
7. Individualized supplementation only when clinically indicated.
8. Clear wound-care and follow-up instructions.
9. Early recognition of infection, hematoma, dehiscence, or other complications.

This pathway demonstrates that the success of outpatient facial plastic surgery depends on the integration of surgical, anesthetic, nutritional, psychological, and organizational components.

7. CONCLUSION

Innovative minimally invasive outpatient facial plastic surgery represents an important development in contemporary surgical care. Advances in local anesthesia, regional blocks, topical anesthetics, tumescent techniques, limited sedation, patient-comfort interventions, and perioperative monitoring have expanded the range of procedures that can be safely performed outside traditional hospital operating rooms.

Current evidence, including recent systematic review data, indicates that appropriately selected facial cosmetic procedures performed under local anesthesia, with or without sedation, are associated with relatively low complication rates. Nevertheless, outpatient surgery should never be considered synonymous with negligible risk. Patient selection, qualified personnel, appropriate facilities, monitoring, emergency preparedness, and standardized safety protocols remain essential.

From a public health perspective, successful ambulatory facial plastic surgery may reduce pressure on hospital operating rooms, improve patient convenience, shorten recovery, and contribute to more efficient allocation of healthcare resources. These advantages are realized only when outpatient care is implemented within a robust quality and safety framework.

Nutritional optimization represents an additional and potentially underused component of perioperative care. Adequate protein, energy, hydration, vitamins, minerals, and healthy dietary fats support the biological processes involved in tissue repair and recovery. However, current evidence favors a balanced, nutrient-dense diet and correction of demonstrated nutritional deficiencies rather than indiscriminate high-dose supplementation.

The future of facial plastic surgery should therefore move toward an integrated model combining **minimally invasive surgery, evidence-based anesthesia, multimodal patient comfort, structured safety systems, and individualized nutritional optimization**.

Such a model can improve clinical outcomes and patient experience while contributing to the broader goals of sustainable, accessible, efficient, and patient-centered healthcare.

8. ACKNOWLEDGMENT

The authors acknowledge the Faculty of Medicine, University of Medicine, Tirana, Albania, and the University Hospital Center “Mother Theresa,” Tirana, Albania, for their academic and institutional support. The authors also acknowledge the contribution of the Faculty of Biotechnology and Food, Agricultural University of Tirana, to the interdisciplinary perspective on nutrition and perioperative health.

9. CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare that they have no conflicts of interest related to this manuscript.

10. FUNDING

The authors received no specific financial support or external funding for the preparation of this review.

11. AUTHOR CONTRIBUTIONS

Gera Tagani: Conceptualization, literature review, manuscript preparation, and critical revision.
Vladimir Filaj: Clinical conceptualization, interpretation of the surgical and anesthetic literature, and critical revision.
Telma Aliaj: Literature review, synthesis of evidence, and manuscript revision.

Rozarta Nezaj: Nutritional literature review, interpretation of nutrition-related evidence, and critical revision.
All authors approved the final version of the manuscript.

12. REFERENCES

- Abela G. (2017). The potential benefits and harms of early feeding post-surgery: a literature review. *International wound journal*, *14*(5), 870–873. https://doi.org/10.1111/iwj.12750
- Arnold, M., & Barbul, A. (2006). Nutrition and wound healing. *Plastic and reconstructive surgery*, *117*(7 Suppl), 42S–58S. https://doi.org/10.1097/01.prs.0000225432.17501.6c
- Bharadwaj, S., & Dougherty, W. (2023). Anesthesia for office-based facial plastic surgery procedures. *World journal of otorhinolaryngology - head and neck surgery*, *9*(3), 200–205. https://doi.org/10.1002/wjo2.131
- Bitar, G., Mullis, W., Jacobs, W., Matthews, D., Beasley, M., Smith, K., Watterson, P., Getz, S., Capizzi, P., & Eaves, F., 3rd (2003). Safety and efficacy of office-based surgery with monitored anesthesia care/sedation in 4778 consecutive plastic surgery procedures. *Plastic and reconstructive surgery*, *111*(1), 150–158. https://doi.org/10.1097/01.PRS.0000037756.88297.BC
- Chatham D. R. (2012). Avoiding and correcting complications in facial plastic surgery: patient selection. *Facial plastic surgery : FPS*, *28*(3), 253–259. https://doi.org/10.1055/s-0032-1312704
- Daher, G. S., Choi, K. Y., Wells, J. W., & Goyal, N. (2022). A Systematic Review of Oral Nutritional Supplement and Wound Healing. *The Annals of otology, rhinology, and laryngology*, *131*(12), 1358–1368. https://doi.org/10.1177/00034894211069437
- De Riso, S., Rubino, C., Ziani, F., Filigheddu, E., Arrica, G., Shadid, O., Seth, I., Marcaccini, G., Rozen, W. M., Cuomo, R., & Trignano, E. (2026). SMAS Plication Facelift and Platysmaplasty Under Tumescent Local Anesthesia: A 10-Year Retrospective Evaluation of Safety, Efficacy, and Patient Satisfaction in an Outpatient Setting. *Aesthetic plastic surgery*, 10.1007/s00266-026-06050-4. Advance online publication. https://doi.org/10.1007/s00266-026-06050-4
- Demirel, M., Aktas, A., Kizil, M., & Yalcin, N. (2026). Vitamin C and postoperative outcomes following mandibular third molar extraction: a randomized split-mouth study. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*, *141*(5), 575–582. https://doi.org/10.1016/j.oooo.2025.10.011
- Desisto, N. G., Ortiz, A. S., Yang, S. F., Stephan, S. J., & Patel, P. N. (2023). State of the Evidence for Facial Skin Cancer Reconstruction. *Facial plastic surgery : FPS*, *39*(3), 220–229. https://doi.org/10.1055/a-2008-2798
- Donaldson, L. B., & Deeb, R. H. (2025). Office-Based Facial Plastic Surgery. *Otolaryngologic clinics of North America*, *58*(4), 671–687. https://doi.org/10.1016/j.otc.2025.02.001
- Ellinger, S., & Stehle, P. (2009). Efficacy of vitamin supplementation in situations with wound healing disorders: results from clinical intervention studies. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*, *12*(6), 588–595. https://doi.org/10.1097/MCO.0b013e328331a5b5

- Giannas, E., Jones, L. S., Kalogeromitros, M., Gergoudis, F. R., Karamitros, G., Torres-Guzman, R. A., Gabriel, A., Thayer, W. P., Perdikis, G., & Assi, P. (2026). Safety Profile of Facial Cosmetic Surgery Under Local Anesthesia, with or without Sedation: A Systematic Review and Meta-analysis. *Aesthetic plastic surgery*, 10.1007/s00266-026-06054-0. Advance online publication. https://doi.org/10.1007/s00266-026-06054-0
- Lin, P. H., Sermersheim, M., Li, H., Lee, P. H. U., Steinberg, S. M., & Ma, J. (2017). Zinc in Wound Healing Modulation. *Nutrients*, *10*(1), 16. https://doi.org/10.3390/nu10010016
- Liu, H. M., Wu, T. J., Liou, C. M., Chiu, W. K., Kang, Y. N., & Chen, C. (2022). Patient Comfort with Various Local Infiltration Anesthetics for Minor Oculoplastic Surgery: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery : JPRAS*, *75*(9), 3473–3484. https://doi.org/10.1016/j.bjps.2022.06.058
- Meitzen, S., & Black, J. (2023). Reducing Risk for Perioperative Anesthesia Complications. *Facial plastic surgery clinics of North America*, *31*(2), 325–332. https://doi.org/10.1016/j.fsc.2023.01.016
- Mohammed, B. M., Fisher, B. J., Kraskauskas, D., Ward, S., Wayne, J. S., Brophy, D. F., Fowler, A. A., 3rd, Yager, D. R., & Natarajan, R. (2016). Vitamin C promotes wound healing through novel pleiotropic mechanisms. *International wound journal*, *13*(4), 572–584. https://doi.org/10.1111/iwj.12484
- Nekhendzy, V., & Ramaiah, V. K. (2013). Prevention of perioperative and anesthesia-related complications in facial cosmetic surgery. *Facial plastic surgery clinics of North America*, *21*(4), 559–577. https://doi.org/10.1016/j.fsc.2013.07.011
- Park, S. W., Oh, T. S., Choi, J. W., Eom, J. S., Hong, J. P., Koh, K. S., Lee, T. J., & Kim, E. K. (2015). Topical EMLA Cream as a Pretreatment for Facial Lacerations. *Archives of plastic surgery*, *42*(1), 28–33. https://doi.org/10.5999/aps.2015.42.1.28
- Pisalsitsakul, N., Pinnoi, C., Sutanthavibul, N., & Kamolratanakul, P. (2022). Taking 200 mg Vitamin C Three Times per Day Improved Extraction Socket Wound Healing Parameters: A Randomized Clinical Trial. *International journal of dentistry*, *2022*, 6437200. https://doi.org/10.1155/2022/6437200
- Rangatchew, F., Schoelzer, L., Drzewiecki, K. T., & Holmgaard, R. (2024). EMLA cream in burns: A systematic review of safety, analgesic efficacy, and effects on burn pathophysiology. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery : JPRAS*, *95*, 386–401. https://doi.org/10.1016/j.bjps.2024.04.001
- Rękas-Dudziak, A., Męcińska-Jundziłł, K., Walkowiak, K., & Witmanowski, H. (2023). The use of local anaesthetics in dermatology, aesthetic medicine and plastic surgery: review of the literature. *Postepy dermatologii i alergologii*, *40*(1), 22–27. https://doi.org/10.5114/ada.2023.125221
- Rosenberg, N. M., Urman, R. D., Gallagher, S., Stenglein, J., Liu, X., & Shapiro, F. E. (2012). Effect of an office-based surgical safety system on patient outcomes. *Eplasty*, *12*, e59.
- Seth, I., Lim, B., Cevik, J., Gracias, D., Chua, M., Kenney, P. S., Rozen, W. M., & Cuomo, R. (2024). Impact of nutrition on skin wound healing and aesthetic outcomes: A comprehensive narrative review. *JPRAS open*, *39*, 291–302. https://doi.org/10.1016/j.jpra.2024.01.006
- Sousa Oliveira, L. A., Cabette Filho, N. N., Da Costa Sacksida Valladão, V., Mendes, L. H., & Zanella, F. A. (2026). Perioperative Protein and Vitamin Supplementation in

Plastic Surgery: An Evidence-Based Proposal for an Assessment and Replacement Protocol. *Cureus*, *18*(6), e111477. https://doi.org/10.7759/cureus.111477

- Weimann, A., Bezmarevic, M., Braga, M., Correia, M. I. T. D., Funk-Debleds, P., Gianotti, L., Gillis, C., Hübner, M., Inciong, J. F. B., Jahit, M. S., Klek, S., Kori, T., Laviano, A., Ljungqvist, O., Lobo, D. N., Segurola, C. L., Montroni, I., Reddy, B. R., Saur, N. M., Schweinlin, A., … Bischoff, S. C. (2025). ESPEN guideline on clinical nutrition in surgery - Update 2025. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*, *53*, 222–261. https://doi.org/10.1016/j.clnu.2025.08.029
- Zhang, K. K., Reddy, N., & Janis, J. E. (2022). Office-based Plastic Surgery-Evidence-based Clinical and Administrative Guidelines. *Plastic and reconstructive surgery. Global open*, *10*(11), e4634. https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000004634

SEMANTIC FEATURES OF PROVERBS ABOUT LABOR AND HARD WORK IN TURKISH AND AZERBAIJANI LANGUAGES

Prof. Sadagat Hasanova
Nakhchivan State University, Azerbaijan
ORCID: 0009-0002-9996-6229

ABSTRACT

This article investigates the semantic features of proverbs about labor and hard work in the Turkish and Azerbaijani languages from a comparative perspective. The primary aim of the study is to identify the layers of meaning expressed in these paremiological units, their evaluative semantics, their national and cultural characteristics, and the ways in which the people's worldview is reflected through language. The research corpus consists of proverbs selected from various Azerbaijani and Turkish paremiological sources, folklore collections, scholarly publications, and reliable online resources. The study employs semantic analysis, a comparative approach, descriptive analysis, and contextual-interpretative methods. The analysis demonstrates that, in the proverbs of both peoples, labor is presented not only as an activity that ensures material well-being but also as an important ethical value that contributes to an individual's moral development, social prestige, and formation as a useful member of society. The paremiological examples extensively reflect such semantic domains as the praise of diligence, the rewards of hard work, patience and perseverance, professionalism and mastery, thrift, a sense of responsibility, a conscientious attitude toward work, cooperation, and the earning of an honest livelihood. At the same time, laziness, idleness, irresponsibility, and the inefficient use of time are evaluated as negative qualities, and their undesirable consequences for both individual and social life are emphasized. The comparative analysis reveals numerous common features shared by the Turkish and Azerbaijani paremiological traditions while also demonstrating that the historical experience, way of life, and cultural values of each people have generated certain distinctive semantic nuances. Consequently, it is concluded that proverbs concerning labor and hard work possess a rich semantic structure that reflects the work ethic, life experience, moral values, and national-cultural worldview of both peoples.

Keywords: proverbs, paremiology, labor, semantic analysis, linguoculturology

DENİZ TEMELLİ PİGMENTLER: ANALİTİK KARAKTERİZASYON, FARMASÖTİK POTANSİYEL VE UYGULAMA ALANLARI

MARINE-DERIVED PIGMENTS: ANALYTICAL CHARACTERIZATION, PHARMACEUTICAL POTENTIAL AND APPLICATION AREAS

Eczacı Gülseren ACİR

Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Diyarbakır, Türkiye

ORCID: 0009-0004-6603-3996

Prof. Dr. Mustafa Abdullah YILMAZ

Dicle Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Analitik Kimya Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye

ORCID: 0000-0002-4090-7227

ÖZET

Denizel ekosistemler, yapısal çeşitlilik ve biyolojik aktivite bakımından önemli doğal ürün kaynaklarıdır. Mikroalgler, makroalgler, siyanobakteriler ve diğer fotosentetik deniz organizmaları tarafından üretilen pigmentler; yalnızca fotosentez ve ışık hasadı süreçlerinde görev yapan renkli bileşikler değil, aynı zamanda yüksek katma değerli farmasötik ve kozmetik hammaddeler olarak değerlendirilen biyoaktif moleküllerdir. Bu çalışmada deniz temelli pigmentlerin başlıca sınıfları, biyolojik kaynakları, ekstraksiyon ve analitik karakterizasyon yaklaşımları ile farmasötik ve dermokozmetik kullanım potansiyellerinin literatür verileri doğrultusunda bütüncül olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. PubMed, ScienceDirect, Scopus, Web of Science, Google Akademik ve ilgili akademik veri kaynakları kullanılarak gerçekleştirilen literatür taramasında özellikle astaksantin, β-karoten, fukoksantin, fikosiyanin, fikoeritrin ve klorofiller üzerinde durulmuştur. Denizel pigmentlerin kimyasal yapı ve çözünürlük özelliklerine bağlı olarak farklı ekstraksiyon stratejilerine ihtiyaç duyduğu; termal, oksidatif ve fotokimyasal stabilitelerinin analitik süreçte kritik olduğu belirlenmiştir. Karotenoidlerin miktar tayini ve izomerik karakterizasyonunda RP-HPLC-PDA sistemleri ile C30 sabit fazlarının önemli avantajlar sağlayabildiği, LC-MS/MS tekniklerinin ise yapısal doğrulama ve kompleks örneklerde seçici analiz açısından tamamlayıcı rol üstlendiği görülmüştür. Farmasötik açıdan astaksantin, fukoksantin ve fikosiyaninin antioksidan, antiinflamatuvar, metabolik ve diğer biyolojik etkileri nedeniyle özellikle dikkat çektiği belirlenmiştir. Bununla birlikte lipofilik pigmentlerin düşük suda çözünürlüğü ve kimyasal instabilitesi biyoyararlanımlarını sınırlamaktadır. SEDDS, lipozomlar, nanoyapılı lipid taşıyıcılar ve mikroenkapsülasyon gibi modern formülasyon yaklaşımları bu sorunların aşılmasında önemli seçenekler sunmaktadır. Sonuç olarak denizel pigmentler, doğru analitik standardizasyon ve uygun ilaç taşıyıcı sistemleriyle farmasötik ve dermokozmetik ürün geliştirilmesi açısından önemli doğal kaynaklardır. Gelecekte standardizasyon, klinik doğrulama,

biyoyararlanım, güvenlilik ve sürdürülebilir üretim konularında daha kapsamlı araştırmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Denizel pigmentler, astaksantin, fukoksantin, fikosiyanin, HPLC, LC-MS/MS, farmasötik teknoloji

ABSTRACT

Marine ecosystems represent important natural sources of structurally diverse and biologically active compounds. Pigments produced by microalgae, macroalgae, cyanobacteria, and other photosynthetic marine organisms are not merely colored molecules involved in photosynthesis and light harvesting but also bioactive substances with potential applications as high-value pharmaceutical and cosmeceutical ingredients. This study aimed to comprehensively evaluate the major classes, biological sources, extraction procedures, analytical characterization strategies, and pharmaceutical and dermocosmetic applications of marine-derived pigments based on the available literature. PubMed, ScienceDirect, Scopus, Web of Science, Google Scholar, and relevant academic resources were surveyed, with particular attention to astaxanthin, β-carotene, fucoxanthin, phycocyanin, phycoerythrin, and chlorophylls. Available evidence indicates that different extraction strategies are required according to the chemical structures and solubility characteristics of marine pigments and that thermal, oxidative, and photochemical stability represents a critical issue during their isolation and analysis. RP-HPLC coupled with PDA detection and C30 stationary phases may provide significant advantages for the quantitative and isomeric characterization of carotenoids, whereas LC-MS/MS offers complementary structural confirmation and selective analysis in complex matrices. From a pharmaceutical perspective, astaxanthin, fucoxanthin, and phycocyanin are particularly noteworthy due to their reported antioxidant, anti-inflammatory, metabolic, and other biological activities. However, poor aqueous solubility and chemical instability, especially in lipophilic pigments, may limit oral bioavailability. Modern formulation approaches including self-emulsifying drug delivery systems, liposomes, nanostructured lipid carriers, and microencapsulation provide promising strategies to overcome these limitations. In conclusion, marine-derived pigments constitute valuable natural resources for pharmaceutical and dermocosmetic product development when supported by appropriate analytical standardization and delivery technologies. Further research focusing on standardization, clinical validation, bioavailability, safety, and sustainable production is required.

Keywords: Marine pigments, astaxanthin, fucoxanthin, phycocyanin, HPLC, LC-MS/MS, pharmaceutical technology

1. GİRİŞ

Denizler ve okyanuslar dünya yüzeyinin büyük bölümünü kaplamakta ve çok geniş bir biyolojik çeşitliliğe ev sahipliği yapmaktadır. Bu ortamların tuzluluk, sıcaklık, basınç, ışık şiddeti ve besin erişimi bakımından değişken koşulları, denizel organizmaların kendilerine özgü metabolik adaptasyonlar geliştirmesine neden olmuştur. Mikroalgler, makroalgler, siyanobakteriler ve diğer fotosentetik deniz mikroorganizmaları tarafından sentezlenen pigmentler bu adaptasyonların önemli bileşenlerinden biridir (Pangestuti & Kim, 2011).

Denizel pigmentler fotosentez sırasında ışık enerjisinin absorpsiyonu ve transferi gibi temel biyolojik fonksiyonlar üstlenmelerinin yanı sıra organizmaları aşırı ışık ve fotooksidatif hasara karşı korumaktadır. Konjuge çift bağ sistemleri veya kromofor grupları nedeniyle görünür bölgede absorpsiyon gösteren bu maddeler, biyolojik sistemlerde serbest radikaller ve oksidatif stresle ilişkili süreçleri de modüle edebilmektedir. Bu özellikler, deniz pigmentlerinin gıda renklendiricilerinden farmasötik etken madde araştırmalarına ve dermokozmetik ürünlere kadar geniş bir kullanım alanı kazanmasına yol açmıştır (Guedes et al., 2011; Devliya et al., 2024). Başlıca denizel pigment grupları karotenoidler, fikobiliproteinler ve klorofillerdir. Karotenoidler arasında β-karoten, astaksantin ve fukoksantin; fikobiliproteinler arasında fikosiyanin, fikoeritrin ve allofikosiyanin ön plana çıkmaktadır. Klorofil-a ve özellikle bazı denizel organizmalarda bulunan klorofil-c gibi pigmentler ise hem fotosentetik işlevleri hem de analitik/taksonomik önemleri nedeniyle dikkate değerdir.

Bu moleküllerin farmasötik kullanımları açısından en önemli konulardan biri standardizasyondur. Doğal kaynaktan elde edilen bir ürünün potansiyel terapötik madde olarak değerlendirilebilmesi için kimliğinin, miktarının, saflığının ve degradasyon ürünlerinin güvenilir analitik yöntemlerle belirlenmesi gerekmektedir. Denizel pigmentlerin ışığa, oksijene, sıcaklığa ve pH değişimlerine hassas olması, ekstraksiyon ve analiz süreçlerini özellikle önemli hale getirmektedir. Bu çalışmanın amacı; denizel pigmentlerin kimyasal sınıflarını ve doğal kaynaklarını tanımlamak, başlıca ekstraksiyon ve kromatografik karakterizasyon yöntemlerini değerlendirmek, farmasötik ve dermokozmetik kullanım alanlarını incelemek ve pigmentlerin ilaç taşıyıcı sistemler yardımıyla geliştirilmesine ilişkin güncel yaklaşımları eczacılık perspektifinden ortaya koymaktır.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE / LİTERATÜR ÖZETİ

2.1. Denizel Pigmentlerin Sınıflandırılması

Denizel pigmentler kimyasal yapıları ve fizikokimyasal özellikleri bakımından belirgin farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıklar ekstraksiyon çözücüsünden kromatografik sisteme kadar tüm analitik süreci etkilemektedir.

2.1.1. Karotenoidler ve Ksantofiller

Karotenoidler sekiz izopren biriminden meydana gelen, genellikle C40 iskeletli lipofilik bileşiklerdir. Moleküldeki konjuge çift bağ sistemi hem karakteristik sarı-turuncu-kırmızı renklerden hem de serbest radikallerle etkileşim özelliklerinden sorumludur (Rodriguez-Amaya, 2001). Karotenler yalnızca karbon ve hidrojen içerirken, ksantofiller karotenoid iskeletinde hidroksil, karbonil veya epoksi gibi oksijenli fonksiyonel gruplar taşımaktadır. β-Karoten önemli bir provitamin A kaynağıdır ve özellikle *Dunaliella salina* gibi mikroalglerde yüksek miktarlarda birikebilmektedir (Guedes et al., 2011).

Astaksantin, yapısında hidroksil ve keto grupları bulunan oksijenli bir karotenoiddir. Başlıca doğal üreticilerinden biri *Haematococcus pluvialis* mikroalgidir. Güçlü antioksidan özellikleri, oksidatif stresle ilişkili biyolojik etkileri ve ticari potansiyeli nedeniyle en fazla çalışılan denizel pigmentler arasındadır (Ambati et al., 2014). Fukoksantin ise kahverengi algler ve diyatomelerde bulunan özgün bir ksantofildir. Molekülde allenik bağ, epoksi ve konjuge karbonil gruplarının birlikte bulunması fukoksantini diğer birçok karotenoidden ayırmaktadır. Gastrointestinal sistemden alındıktan sonra fukoksantinol başta olmak üzere çeşitli metabolitlere dönüşebilmesi, biyolojik etkilerinin değerlendirilmesinde metabolizma çalışmalarını önemli hale getirmektedir (Peng et al., 2011).

2.1.2. Fikobiliproteinler

Fikobiliproteinler karotenoidlerden farklı olarak suda çözünebilen protein yapılı pigmentlerdir. Başlıca siyanobakteriler, kırmızı algler ve bazı diğer fotosentetik organizmalarda bulunurlar. Protein omurgasına kovalent bağlanmış açık zincirli tetrapirol kromoforlar içerirler (Sari et al., 2022). Fikosiyanin, özellikle *Arthrospira platensis* ile ilişkilendirilen yoğun mavi renkli bir fikobiliproteindir. Antioksidan ve antiinflamatuvar özellikleri nedeniyle gıda, farmasötik ve kozmetik endüstrilerinde dikkat çekmektedir. Fikoeritrin ise kırmızı-pembe rengi ve yüksek floresan özellikleri nedeniyle biyomedikal görüntüleme ve immünolojik analizlerde değerli bir işaretleyici olarak kullanılabilmektedir (Pangestuti & Kim, 2011). Fikobiliproteinlerin suda çözünür olması, lipofilik karotenoidlere göre farklı ekstraksiyon ve saflaştırma yaklaşımlarının kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Ayrıca protein yapılarının sıcaklık ve pH değişimlerine duyarlılığı, üretim ve depolama sırasında stabiliteyi önemli bir parametre haline getirmektedir.

2.1.3. Klorofiller

Klorofiller merkezinde magnezyum iyonu bulunan tetrapirol yapılı fotosentetik pigmentlerdir. Klorofil-a fotosentetik organizmalarda yaygın olarak bulunurken, klorofil-c özellikle diyatomeler ve kahverengi alglerle ilişkilidir. Denizel örneklerde klorofil ve türevlerinin kromatografik profilleri hem kimyasal karakterizasyon hem de organizma gruplarının ayırt edilmesi açısından değerli olabilir (Jeffrey et al., 1997). Pigmentlerin genel özellikleri Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. Başlıca denizel pigmentlerin sınıflandırılması ve temel özellikleri

Pigment grubu	**Başlıca örnekler**	**Önemli denizel kaynaklar**	**Çözünürlük / özellik**	**Başlıca kullanım potansiyeli**
Karotenler	β-Karoten	*Dunaliella salina*, çeşitli mikroalgler	Lipofilik; sarı-turuncu	Provitamin A, antioksidan, doğal renklendirici
Ksantofiller	Astaksantin	*Haematococcus pluvialis*, kabuklular	Lipofilik; kırmızı-pembe	Antioksidan, nutrasötik, dermokozmetik
Ksantofiller	Fukoksantin	Kahverengi algler, diyatomeler	Lipofilik; altın-kahverengi	Metabolik ve farmakolojik araştırmalar

Fikobiliproteinler	Fikosiyanin	*Arthrospira/Spirulina*	Hidrofilik; mavi	Antioksidan, antiinflamatuvar, doğal renklendirici
Fikobiliproteinler	Fikoeritrin	Kırmızı algler	Hidrofilik; pembe-kırmızı, floresan	Biyomedikal işaretleme, görüntüleme
Klorofiller	Klorofil-a, klorofil-c	Mikroalgler, diyatomeler, kahverengi algler	Lipofilik; yeşil	Analitik/taksonomik karakterizasyon, topikal uygulamalar

2.2. Ekstraksiyon ve Stabilite

Denizel pigmentlerin analizi, örnek hazırlama aşamasından itibaren dikkatli kontrol gerektirmektedir. Pigmentlerin önemli bölümü termolabil, fotolabil ve oksidasyona yatkındır. Bu nedenle kullanılan çözücünün polaritesi, ekstraksiyon sıcaklığı, süre, ışık maruziyeti ve oksijenle temas miktarı sonuçları doğrudan etkileyebilir. Klasik ekstraksiyon yöntemleri arasında Soxhlet, maserasyon ve perkolasyon bulunmaktadır. Soxhlet ekstraksiyonu, numunenin sürekli olarak taze sıcak çözücü ile temas etmesini sağlayarak etkin bir ekstraksiyon oluşturabilmektedir. Bununla birlikte yüksek sıcaklık ve uzun ekstraksiyon süresi karotenoidler gibi hassas pigmentlerde izomerizasyon veya oksidatif degradasyon riskini artırabilmektedir (Azwanida, 2015; Rodriguez-Amaya, 2001).

Özellikle karotenoidlerde all-trans yapının cis izomerlere dönüşmesi kromatografik profil ve biyolojik aktivite açısından önemlidir. Benzer şekilde klorofillerde merkezi magnezyum iyonunun uzaklaşması sonucunda feofitin türevleri meydana gelebilir. Dolayısıyla yüksek sıcaklıklı ekstraksiyon yöntemleri kullanılırken pigment stabilitesi ayrıca değerlendirilmelidir. Maserasyon daha düşük sıcaklıklarda uygulanabildiğinden termal degradasyon riskini azaltabilir; ancak ekstraksiyon süresinin uzun olması ve çözücü tüketimi dezavantaj oluşturabilir. Modern yaklaşımlarda ultrason destekli ekstraksiyon, mikrodalga destekli yöntemler ve süperkritik CO_2 ekstraksiyonu gibi teknikler de sürdürülebilirlik ve ürün kalitesi açısından değerlendirilmektedir (Prentice et al., 2021; Saini et al., 2022).

2.3. Kromatografik ve Spektrometrik Karakterizasyon

Denizel pigmentlerin güvenilir biçimde tanımlanması ve miktar tayininde HPLC temel analitik platformlardan biridir. Karotenoidlerin yüksek hidrofobik özellikleri ters faz kromatografisine uygun olmalarını sağlamaktadır. C18 kolonlar rutin analizlerde yaygın kullanılmakla birlikte, yapısal olarak birbirine çok benzeyen karotenoid izomerlerinin ayrılmasında C30 sabit fazları önemli avantaj sağlayabilir. Fotodiyot dizili dedektörler, analitin yalnızca tek dalga boyundaki absorbansını değil, tüm UV-Vis spektrumunu kaydedebildiğinden pigment analizinde özellikle değerlidir. Karotenoidlerin karakteristik konjuge çift bağ sistemleri, görünür bölgede güçlü absorpsiyon göstermelerini sağlar. Bu nedenle kromatografik retansiyon zamanının absorpsiyon spektrumu ile birlikte değerlendirilmesi analitik özgüllüğü artırmaktadır.

LC-MS/MS ise moleküler iyonlar ve karakteristik ürün iyonlarının değerlendirilmesine olanak vererek HPLC-PDA analizlerini tamamlamaktadır. Karotenoidler gibi nispeten apolar bileşiklerde APCI iyonizasyonunun kullanımına ilişkin çok sayıda uygulama bulunmaktadır. Böylece aynı veya yakın UV-Vis spektrumlarına sahip yapıların moleküler kütle ve fragmantasyon özellikleri kullanılarak daha güvenilir tanımlanması mümkün olabilir (Inbaraj et al., 2008).

Tablo 2. Seçilmiş denizel pigmentlerin analitik özellikleri ve uygun karakterizasyon yaklaşımları

Pigment	**Yaklaşık karakteristik absorpsiyon bölgesi**	**Analitik yaklaşım**	**Analitik açıdan önemli özellik**
Astaksantin	~478 nm	RP-HPLC-PDA; C30-HPLC; LC-MS/MS	Cis/trans izomer ayrımı ve oksidatif stabilite
β-Karoten	~425, 450, 477 nm	RP-HPLC-PDA; LC-MS	Güçlü görünür bölge absorpsiyonu; izomerizasyon
Fukoksantin	~448–468 nm	RP-HPLC-PDA; LC-MS/MS	Allene ve oksijenli fonksiyonel gruplar; metabolit analizi
Lutein	~421, 445, 472 nm	HPLC-PDA	Karotenoidlerden kromatografik ayrım
Klorofil-a	~430 ve 662 nm	HPLC-PDA / UV-Vis	Feofitinleşme ve degradasyon takibi
Klorofil-c	~444 ve 630 nm	HPLC-PDA	Denizel diyatom ve kahverengi alg profillerinde ayırt edicilik
Fikosiyanin	Görünür bölgede karakteristik maksimum	UV-Vis, HPLC / protein analizi	Protein yapısı, pH ve sıcaklık hassasiyeti

2.4. Farmasötik ve Biyolojik Potansiyel

Denizel pigmentlerin farmasötik açıdan ilgi görmesinin başlıca nedenlerinden biri oksidatif stres ve inflamasyonla ilişkili biyolojik süreçler üzerinde etkili olabilmeleridir. Astaksantin bu alanda en fazla araştırılmış pigmentlerden biridir. Molekülün polien zinciri ve polar uç grupları, biyolojik membranlarla etkileşimi açısından özgün özellik sağlamaktadır. Literatürde astaksantinin antioksidan, antiinflamatuvar ve kardiyometabolik parametreler üzerindeki etkileri araştırılmıştır (Ambati et al., 2014; Donoso et al., 2021).

Fukoksantin de metabolik hastalıklar ve kanser dahil olmak üzere farklı biyolojik modellerde araştırılmış bir pigmenttir. Fukoksantin ve metaboliti fukoksantinolün hücre proliferasyonu, apoptoz ve çeşitli hücresel sinyal mekanizmaları üzerindeki potansiyel etkileri özellikle preklinik araştırmalarda incelenmiştir (Lyu et al., 2021).

Fikosiyanin ve diğer fikobiliproteinler, antioksidan özelliklerinin yanında inflamatuvar sinyal yolakları açısından araştırılmaktadır. Fikosiyaninin özellikle COX-2 ve inflamasyonla ilişkili

süreçlerde potansiyel etkileri bildirilmiştir (Pangestuti & Kim, 2011). Fikoeritrinin güçlü floresans özellikleri ise doğrudan farmakolojik etkiden çok biyomedikal analiz ve görüntüleme alanında değer oluşturmaktadır.

Bu çalışmalar önemli bir farmasötik potansiyele işaret etmekle birlikte biyolojik aktivitenin klinik yarara doğrudan eşit olmadığı unutulmamalıdır. Etkin doz, biyoyararlanım, metabolizma, uzun dönem güvenlilik ve ilaç etkileşimleri gibi parametrelerin klinik uygulama öncesinde ayrıntılı biçimde belirlenmesi gerekmektedir.

2.5. Dermokozmetik Uygulamalar

Deniz kaynaklı pigmentler kozmetik ve dermokozmetik endüstrisinde hem renk verici hem de fonksiyonel bileşenler olarak ilgi görmektedir. Karotenoidlerin UV kaynaklı reaktif oksijen türlerini sınırlandırma potansiyeli, foto-yaşlanmaya yönelik ürün geliştirme çalışmalarına temel oluşturmuştur. Denizel doğal ürünlerin cilt bariyeri, kollajen bütünlüğü, pigmentasyon ve oksidatif stres üzerinde etkileri araştırılmaktadır (Alves et al., 2020; Ryu et al., 2021).

Astaksantin özellikle oral nutricosmetic preparatlarda ve topikal ürünlerde kullanılan deniz kökenli karotenoidlerden biridir. Ancak etkinliğin değerlendirilmesinde kullanılan formülasyon, uygulama süresi, doz ve çalışma popülasyonu önemli değişkenlerdir. Bu nedenle farklı klinik araştırmalardan elde edilen sonuçların doğrudan karşılaştırılması dikkatle yapılmalıdır.

2.6. Formülasyon ve Biyoyararlanım Sorunları

Karotenoidlerin farmasötik kullanımının önündeki temel engellerden biri suda düşük çözünürlükleridir. Lipofilik pigmentlerin gastrointestinal sıvılardaki çözünürlüğünün sınırlı olması, emilimlerini ve dolayısıyla sistemik biyoyararlanımlarını azaltabilir. Ayrıca oksijen, ışık ve sıcaklığa karşı hassasiyet preparatların raf ömrünü sınırlandırabilir.

Bu sorunları aşmak amacıyla kendiliğinden emülsifiye olan ilaç taşıma sistemleri (SEDDS), lipozomlar, nanoemülsiyonlar, nanoyapılı lipid taşıyıcılar (NLC) ve mikroenkapsülasyon sistemleri araştırılmaktadır. Bu sistemlerin temel amacı pigmenti dış ortamdan korumak, çözünürlüğünü veya dispersibilitesini artırmak ve gastrointestinal emilimi desteklemektir (Mehariya et al., 2021).

Lipid temelli sistemler özellikle astaksantin, β-karoten ve fukoksantin gibi hidrofobik bileşikler için rasyonel bir yaklaşım sunmaktadır. Bununla birlikte nanoformülasyonların etkinliği yalnızca partikül boyutu ile değil; taşıyıcı lipidin yapısı, yüzey özellikleri, fiziksel stabilite, salım profili ve biyolojik matriksteki davranış ile birlikte değerlendirilmelidir.

3. YÖNTEM

Bu çalışma, denizel kaynaklı pigmentlerin kimyasal sınıflandırılması, analitik karakterizasyonu, farmasötik ve dermokozmetik kullanım alanları ile formülasyon yaklaşımlarını değerlendiren literatür temelli bir derleme olarak gerçekleştirilmiştir. Literatür araştırmasında PubMed, ScienceDirect, Scopus, Web of Science ve Google Akademik veri tabanlarının yanı sıra ilgili akademik kaynaklardan yararlanılmıştır. Taramalarda “marine pigments”, “denizel pigmentler”, “astaxanthin”, “fucoxanthin”, “phycocyanin”, “carotenoids”, “HPLC characterization of pigments”, “LC-MS carotenoids”, “marine-based drug delivery”, “cosmeceuticals” ve benzeri Türkçe ve İngilizce anahtar kelimeler farklı kombinasyonlarla kullanılmıştır.

Elde edilen çalışmalar öncelikle pigment sınıfı ve biyolojik kaynağa göre gruplandırılmıştır. Daha sonra ekstraksiyon yaklaşımı, analitik karakterizasyon yöntemi, farmakolojik özellikler, dermokozmetik uygulamalar ve ilaç taşıyıcı sistemler açısından değerlendirilmiştir. Denizel pigmentlerin analitik özellikleri karşılaştırılırken çözünürlük, absorpsiyon özellikleri, kromatografik davranış, izomerizasyon ve degradasyon riskleri dikkate alınmıştır. Farmasötik uygulamalarda ise mevcut in vitro, preklinik ve insan çalışmaları birbirinden ayrılarak değerlendirilmiş ve klinik kanıt düzeyi sınırlı olan alanlarda sonuçların ihtiyatlı yorumlanmasına dikkat edilmiştir.

4. BULGULAR

Literatür verilerinin değerlendirilmesi sonucunda denizel pigmentlerin analitik, biyolojik ve teknolojik özellikleri bakımından tek tip bir doğal ürün grubu olarak değerlendirilemeyeceği görülmüştür. Pigment sınıfları arasındaki çözünürlük ve yapı farklılıkları hem ekstraksiyon hem de analiz yöntemlerinin seçimini doğrudan etkilemektedir.

4.1. Analitik Karakterizasyon Bulguları

Karotenoidlerin miktar tayini ve saflık değerlendirmesinde RP-HPLC-PDA en yaygın ve işlevsel yaklaşımlardan biri olarak öne çıkmaktadır. Pigmentlerin güçlü görünür bölge absorpsiyonu PDA dedektörüyle hem miktar tayini hem de spektral kimlik kontrolünün birlikte yapılmasına olanak sağlamaktadır. Astaksantin gibi cis/trans izomerleri bulunabilen bileşiklerde C30 sabit fazlarının daha yüksek şekil seçiciliği sağlaması önemli bir avantajdır. Çalışma kapsamında incelenen literatürde de C30 kolonların karotenoid izomerlerinin ayrılmasında klasik C18 kolonlara göre daha uygun olabildiği görülmüştür. HPLC-PDA sonuçlarının kütle spektrometrik yöntemlerle desteklenmesi ise tanımlama güvenilirliğini artırmaktadır. LC-MS ve LC-MS/MS analizlerinde iyonizasyon tekniğinin analitin yapısına göre seçilmesinin önemli olduğu görülmüştür. Karotenoidlerin nispeten apolar yapıları nedeniyle APCI çok sayıda çalışmada uygun bir seçenek olarak kullanılmıştır. Bu sistemlerin başlıca avantajı, kromatografik retansiyon ve UV-Vis spektrumuna moleküler kütle ve fragmantasyon bilgisinin eklenebilmesidir.

4.2. Biyolojik ve Terapötik Bulgular

Astaksantin, değerlendirilen pigmentler arasında insan çalışmaları bakımından en fazla dikkat çeken bileşiklerden biri olmuştur. Çeşitli araştırmalarda lipid metabolizması, oksidatif stres ve inflamasyonla ilişkili biyobelirteçler üzerinde değişiklikler bildirilmiştir (Donoso et al., 2021). Bununla birlikte farklı dozlar, ürün kaynakları ve çalışma tasarımları nedeniyle kesin klinik öneriler oluşturmak için daha standardize çalışmalara gereksinim bulunmaktadır. Fukoksantin için elde edilen verilerin önemli bölümü preklinik düzeydedir. Fukoksantin ve fukoksantinolün metabolik düzenleme, hücre döngüsü ve apoptoz gibi mekanizmalar üzerindeki etkileri çeşitli deneysel modellerde araştırılmıştır (Peng et al., 2011; Lyu et al., 2021). Fikosiyanin için antioksidan ve antiinflamatuvar etkiler ön plana çıkmakta, ayrıca farklı hastalık modellerindeki potansiyeli araştırılmaktadır. Ancak bu pigmentlerin farmasötik ürün haline dönüştürülmesinde standardizasyon ve saflık düzeyi kritik öneme sahiptir.

4.3. Dermokozmetik Bulgular

Denizel karotenoidlerin foto-oksidatif stresle ilişkili cilt hasarını sınırlandırma potansiyeli dermokozmetik çalışmaların temel odaklarından biridir. Denizel kaynaklardan elde edilen çeşitli

biyoaktiflerin cilt yaşlanması, pigmentasyon, nem ve elastikiyet parametreleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır (Alves et al., 2020; Ryu et al., 2021). Bunun yanında doğal pigmentlerin doğrudan renk verici olarak kullanılabilmesi de kozmetik endüstrisi açısından avantaj oluşturmaktadır. Ancak pigment stabilitesinin ürünün pH'sı, ambalajı, ışık geçirgenliği ve depolama sıcaklığıyla yakından ilişkili olması, dermokozmetik formülasyonlarda farmasötik teknoloji yaklaşımını gerekli kılmaktadır.

4.4. İlaç Taşıyıcı Sistemlere İlişkin Bulgular

Lipofilik denizel pigmentlerin klasik preparatlarda karşılaşılan en önemli sorunlarından biri düşük sulu çözünürlüktür. Literatür değerlendirmesi, lipid temelli ve nanoölçekli taşıyıcı sistemlerin bu sorunun azaltılmasında yaygın olarak araştırıldığını göstermiştir. SEDDS sistemleri oral uygulamada gastrointestinal ortamda ince yağ damlacıkları oluşturarak lipofilik bileşiğin çözünmüş halde tutulmasına yardımcı olabilir. NLC ve lipozomlar ise pigmenti oksidasyon ve ışık etkisinden korurken kontrollü salım veya hedef bölgeye taşınma açısından ek avantaj sağlayabilir. Mikroenkapsülasyonun da ürün stabilitesi ve raf ömrünün iyileştirilmesinde önemli bir seçenek olduğu belirlenmiştir (Mehariya et al., 2021).

Tablo 3. Denizel pigmentlerin farmasötik kullanımında temel sorunlar ve olası çözüm yaklaşımları

Temel sorun	**En çok etkilenen pigment grubu**	**Farmasötik sonuç**	**Olası çözüm yaklaşımı**
Düşük suda çözünürlük	Karotenoidler / ksantofiller	Düşük ve değişken oral biyoyararlanım	SEDDS, nanoemülsiyon, lipid taşıyıcı sistemler
Oksidasyon	Astaksantin, β-karoten, fukoksantin	Potens ve saflık kaybı	Antioksidan yardımcı maddeler, enkapsülasyon, inert atmosfer
Fotodegradasyon	Karotenoidler, klorofiller	Degradasyon ürünleri ve renk kaybı	Işık geçirmeyen ambalaj, lipozom, NLC
Termal degradasyon	Karotenoidler, fikobiliproteinler	İzomerizasyon veya protein denatürasyonu	Düşük sıcaklıklı ekstraksiyon ve üretim
pH hassasiyeti	Fikobiliproteinler, klorofiller	Spektral ve yapısal değişim	Tamponlanmış formülasyon
İzomerik karmaşıklık	Astaksantin, β-karoten	Analitik belirsizlik	C30-HPLC-PDA ve LC-MS doğrulaması
Standardizasyon eksikliği	Tüm doğal pigmentler	Partiler arası değişkenlik	Validasyonlu HPLC / LC-MS yöntemleri

5. TARTIŞMA

Denizel pigmentlerle ilgili mevcut çalışmalar değerlendirildiğinde, bu moleküllerin değerinin yalnızca doğal renklendirici olmalarından kaynaklanmadığı açıkça görülmektedir. Astaksantin, fukoksantin ve fikosiyanin gibi bileşiklerin biyolojik aktivite göstermesi, denizel pigmentleri doğal ürün temelli ilaç araştırmaları açısından önemli hale getirmiştir. Bununla birlikte yüksek farmakolojik potansiyel ancak güvenilir analitik karakterizasyon, standardizasyon ve uygun farmasötik formülasyon ile anlamlı hale gelebilir. Analitik açıdan en önemli sonuç, pigmentin kimyasal yapısına uygun bir yöntem seçilmesi gerekliliğidir. Denizel pigmentlerin tamamını aynı ekstraksiyon ve kromatografik koşullarla analiz etmek rasyonel değildir. Fikobiliproteinler hidrofilik protein kompleksleriyken karotenoidler yüksek derecede lipofiliktir. Bu nedenle hem ekstraksiyon çözücüsü hem de kromatografik sistem farklılaştırılmalıdır.

Karotenoid analizinde yalnızca retansiyon zamanının kullanılması yeterli güvenilirlik sağlamayabilir. İzomerlerin ve benzer yapılı karotenoidlerin birbirine yakın kromatografik davranış göstermesi nedeniyle PDA spektrumları ve mümkün olduğunda kütle spektrometrik doğrulama önem kazanmaktadır. C30 kolon teknolojisi özellikle geometrik izomerlerin ayrılmasında önemli bir araçtır. Inbaraj ve ark. (2008) tarafından HPLC-DAD-APCI-MS kullanılarak gerçekleştirilen çalışmalar, çoklu dedeksiyon yaklaşımının doğal karotenoid örneklerinin kapsamlı karakterizasyonundaki önemini göstermektedir. Ekstraksiyonun analitik sonuca etkisi de dikkate alınmalıdır. Yüksek sıcaklıkta gerçekleştirilen Soxhlet ekstraksiyonu kimi örneklerde yüksek verim sağlayabilmekle birlikte, astaksantin ve diğer karotenoidlerin izomerizasyonu açısından risklidir. Bu nedenle yalnızca ekstraksiyon yüzdesinin yüksek olması yöntemin optimal olduğu anlamına gelmemektedir. Ekstrakte edilen pigmentin kimyasal bütünlüğü de korunmalıdır.

Farmakolojik perspektiften astaksantin ve fukoksantin en umut verici bileşikler arasında görünmektedir. Astaksantin üzerine insan araştırmalarının bulunması önemli bir avantajdır. Bununla birlikte mevcut klinik çalışmaların doz, tedavi süresi, kullanılan ürün ve çalışma popülasyonu bakımından heterojen olması, genel terapötik önerilere ulaşmayı güçleştirmektedir. Bu nedenle astaksantinin “tedavi edici” bir ilaçtan ziyade, belirli endikasyonlarda farmasötik ve nutrasötik araştırma potansiyeline sahip biyoaktif bir bileşik olarak tanımlanması daha uygun görünmektedir. Fukoksantin için ise klinik araştırmalar, hücresel ve hayvan deneylerine göre daha sınırlıdır. Fukoksantinin metabolik dönüşümünün biyolojik aktivitesinde önemli rol oynadığı düşünüldüğünden, yalnızca başlangıç bileşiğinin değil fukoksantinol gibi metabolitlerin de farmakokinetik ve farmakodinamik açıdan değerlendirilmesi gerekmektedir.

Fikosiyanin farklı bir farmasötik sorun ortaya koymaktadır. Molekülün protein yapısı biyolojik aktivite açısından avantaj oluşturabilmekle birlikte stabiliteyi zorlaştırmaktadır. Protein denatürasyonu, sıcaklık ve pH etkileri ile mikrobiyolojik stabilite, fikosiyanin içeren farmasötik preparatların geliştirilmesinde dikkatle kontrol edilmelidir. Denizel pigmentlerin dermokozmetik kullanımı özellikle güçlü bir uygulama alanıdır. Pigmentlerin renk verici özellikleri, antioksidan aktiviteleri ve foto-oksidatif stresle ilişkili etkileri aynı molekülün hem teknolojik hem de biyolojik fonksiyon göstermesine imkan vermektedir. Ancak “doğal” olması bir bileşiğin otomatik olarak güvenli olduğu anlamına gelmemektedir. Denizel hammadde kullanıldığında ağır metal, çevresel kirletici, toksin ve mikrobiyal kontaminasyon analizleri farmasötik kalite kontrolün ayrılmaz parçası olmalıdır.

Formülasyon teknolojisi açısından lipid temelli taşıma sistemleri araştırma alanının en önemli gelişmelerinden biridir. Özellikle karotenoidlerde düşük suda çözünürlük nedeniyle absorpsiyon önemli ölçüde formülasyona bağlı olabilir. SEDDS, NLC ve lipozomlar pigmenti çözünmüş veya disperse halde tutmanın yanında dış çevresel faktörlerden de koruyabilir. Buna rağmen bu sistemlerin her biri üretim tekrarlanabilirliği, partikül boyutu, depolama stabilitesi, ölçek büyütme ve düzenleyici gereklilikler açısından ayrıca optimize edilmelidir. Analitik kimya ile farmasötik teknolojinin birlikte değerlendirilmesi bu noktada özel önem taşımaktadır. Bir nanoformülasyonun geliştirilmesi, etkin maddenin içerdiği toplam pigment miktarının bilinmesiyle sınırlı değildir. Serbest ve enkapsüle pigment miktarı, degradasyon ürünleri, izomer profili ve salım sırasında oluşabilecek yapısal değişikliklerin de güvenilir yöntemlerle analiz edilmesi gerekmektedir.

Denizel pigmentlerin sürdürülebilir üretimi de gelecekteki araştırmaların önemli bileşenlerinden biridir. Mikroalg kültürü, karasal tarım alanlarına bağımlı olmadan yüksek katma değerli moleküllerin üretimine olanak sağlayabilir. Ancak enerji ihtiyacı, kültür ortamları, hasat ve kurutma maliyetleri ile çözücü kullanımı birlikte değerlendirilmeden üretimin otomatik olarak çevre dostu olduğu varsayılmamalıdır. Yeşil ekstraksiyon teknikleri ve bütünleşik biyorefineri yaklaşımları bu nedenle önem kazanmaktadır. Türkiye'nin uzun sahil şeridi, mikroalg üretimi konusunda artan akademik birikimi ve farmasötik sanayi altyapısı, denizel pigment araştırmaları açısından potansiyel oluşturmaktadır. Bunun gerçek bir katma değere dönüşebilmesi için yalnızca ham biyokütle üretimi yerine farmasötik derecede standardize pigment, validasyonlu analitik yöntem ve yüksek teknoloji içeren formülasyon geliştirilmesine odaklanılması daha rasyonel olacaktır.

6. SONUÇ

Denizel kaynaklı pigmentler; yapısal çeşitlilikleri, kendilerine özgü fizikokimyasal özellikleri ve araştırılan biyolojik aktiviteleri nedeniyle farmasötik ve dermokozmetik araştırmalar için önemli bir doğal ürün grubudur. Astaksantin, β-karoten ve fukoksantin gibi karotenoidler; fikosiyanin ve fikoeritrin gibi fikobiliproteinler ile farklı klorofil türleri, hem kimyasal hem de uygulama özellikleri bakımından birbirinden farklı profil sergilemektedir.

Denizel pigmentlerin başarılı biçimde değerlendirilmesinde üç temel alanın birlikte ele alınması gerekmektedir: analitik standardizasyon, biyolojik/klinik doğrulama ve farmasötik formülasyon. Pigmentlerin ışık, sıcaklık ve oksidasyona hassas olması ekstraksiyon ve analiz sırasında özel önlemler gerektirmektedir. HPLC-PDA ve gerektiğinde LC-MS/MS ile desteklenen kromatografik analizler kimlik, miktar, saflık ve degradasyon takibinde önemli araçlardır. Karotenoid izomerlerinin ayrımında C30 sabit fazlarının kullanılması özellikle değerli görünmektedir.

Farmasötik açıdan astaksantin, fukoksantin ve fikosiyanin en fazla araştırılan pigmentler arasında yer almakta; ancak mevcut kanıtların düzeyi pigment ve endikasyona göre değişmektedir. Bu nedenle gelecekte daha güçlü sonuçlara ulaşabilmek için standardize edilmiş preparatlarla iyi tasarlanmış klinik çalışmalar yapılması gerekmektedir. Özellikle lipofilik pigmentlerde düşük çözünürlük ve biyoyararlanım problemlerinin aşılması, formülasyon teknolojisinin temel hedeflerinden biridir. SEDDS, nanoyapılı lipid taşıyıcılar, lipozomlar ve mikroenkapsülasyon sistemleri umut verici yaklaşımlar olmakla birlikte ürün kalitesi, stabilite ve güvenlilik bakımından ayrıntılı biçimde optimize edilmelidir.

Sonuç olarak denizel pigmentler, doğal kaynaklardan yüksek katma değerli farmasötik hammaddelerin geliştirilmesi açısından önemli bir araştırma alanıdır. Türkiye'deki akademik araştırma kapasitesinin standardize üretim, analitik validasyon, farmasötik teknoloji ve endüstriyel ölçek büyütme çalışmalarıyla bütünleştirilmesi, deniz biyoteknolojisinden ilaç ve dermokozmetik sektörüne uzanan yeni ürünlerin geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

KAYNAKÇA

Alves, A., et al. (2020). Cosmetics from marine resources: Prospects and commercial opportunities. *Marine Drugs, 18*(9), 489. https://doi.org/10.3390/md18090489

Ambati, R. R., Phang, S. M., Ravi, S., & Aswathanarayana, R. G. (2014). Astaxanthin: Sources, extraction, stability, biological activities and its commercial applications—A review. *Marine Drugs, 12*(1), 128–152. https://doi.org/10.3390/md12010128

Azwanida, N. N. (2015). A review on the extraction methods use in medicinal plants, principle, strength and limitation. *Medicinal & Aromatic Plants, 4*(3), 196. https://doi.org/10.4172/2167-0412.1000196

Devliya, B., Patel, B., Prajapati, A., et al. (2024). Evaluating marine natural pigments for medical power. *Thalassas: An International Journal of Marine Sciences, 40*, 959–979. https://doi.org/10.1007/s41208-024-00707-0

Donoso, A., et al. (2021). Therapeutic uses of natural astaxanthin: An evidence-based review. *Trends in Food Science & Technology, 110*, 401–419. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.02.010

Guedes, A. C., Amaro, H. M., & Malcata, F. X. (2011). Microalgae as sources of carotenoids. *Marine Drugs, 9*(4), 625–644. https://doi.org/10.3390/md9040625

Inbaraj, B. S., et al. (2008). Determination of carotenoids and their esters in fruits of *Lycium barbarum* L. by HPLC-DAD-APCI-MS. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis, 47*(4–5), 812–818. https://doi.org/10.1016/j.jpba.2008.04.001

Jeffrey, S. W., Mantoura, R. F. C., & Wright, S. W. (Eds.). (1997). *Phytoplankton pigments in oceanography: Guidelines to modern methods*. UNESCO Publishing.

Lyu, Y., et al. (2021). Fucoxanthin and its metabolite fucoxanthinol in cancer prevention and therapy. *Marine Drugs, 19*(11), 604. https://doi.org/10.3390/md19110604

Mehariya, S., et al. (2021). Microencapsulation of algae-derived bioactive compounds: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 61*(21), 3491–3508. https://doi.org/10.1080/10408398.2020.1804317

Pangestuti, R., & Kim, S.-K. (2011). Biological activities and health benefit effects of marine algae phycobiliproteins. *Marine Drugs, 9*(3), 303–320.

Peng, J., Yuan, J.-P., Wu, C.-F., & Wang, J.-H. (2011). Fucoxanthin, a marine carotenoid present in brown seaweeds and diatoms: Metabolism and bioactivities relevant to human health. *Marine Drugs, 9*(10), 1806–1828. https://doi.org/10.3390/md9101806

Prentice, K., et al. (2021). Optimization of extraction techniques for bioactive compounds from marine macroalgae. *Journal of Applied Phycology, 33*, 3351–3365. https://doi.org/10.1007/s10811-021-02543-y

Rodriguez-Amaya, D. B. (2001). *A guide to carotenoid analysis in foods*. International Life Sciences Institute Press.

Ryu, B., et al. (2021). Marine natural products as potential cosmeceuticals. *Advances in Food and Nutrition Research, 96*, 305–341. https://doi.org/10.1016/bs.afnr.2021.01.001

Saini, R. K., & Keum, Y.-S. (2021). Carotenoids as dietary supplements: An insight into their clinical studies. *Current Pharmaceutical Design, 27*(1), 1–13. https://doi.org/10.2174/1381612826666201026152150

Saini, R. K., et al. (2022). Carotenoids: Sources, methods of extraction and their applications in foods—A review. *Food Chemistry, 373*, 131433. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.131433

Sari, S. L. A., et al. (2022). Extraction and application of phycobiliproteins from microalgae and cyanobacteria. *Molecules, 27*(21), 7311. https://doi.org/10.3390/molecules27217311

MOMORDİCA CHARANTİA'NIN ANTİDİYABETİK POTANSİYELİ: LC–MS/MS FİTOKİMYASAL PROFİLLEMESİNİN GÜNCEL BİLİMSEL KANITLARLA BÜTÜNCÜL DEĞERLENDİRİLMESİ

ANTIDIABETIC POTENTIAL OF *MOMORDICA CHARANTIA*: INTEGRATING LC–MS/MS PHYTOCHEMICAL PROFILING WITH CURRENT SCIENTIFIC EVIDENCE

Diyetisyen Zeynep CIFTCI

Dicle Üniversitesi Atatürk Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme Diyetetik Bölümü, Diyarbakır, Türkiye

ORCID: 0009-0005-5989-770X

Doç. Dr. Oguz CAKIR

Dicle Üniversitesi Atatürk Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme Diyetetik Bölümü, Diyarbakır, Türkiye

ORCID: 0000-0002-8006-2054

ÖZET

Diabetes mellitus, insülin sekresyonundaki bozukluk, insülin etkisindeki yetersizlik veya her ikisinin birlikte görülmesi sonucu gelişen kronik hiperglisemi ile karakterize önemli bir metabolik hastalıktır ve dünya genelindeki prevalansı hızla artmaya devam etmektedir. Günümüzde kullanılan antidiyabetik tedavilerin uzun süreli kullanımına bağlı yan etkiler ve çeşitli sınırlılıkları, doğal ürünlere destekleyici tedavi ajanları olarak olan ilgiyi artırmıştır. Bu çalışmada, *Momordica charantia* (acı kavun)'nın antidiyabetik ve hipoglisemik potansiyeli güncel bilimsel literatür doğrultusunda değerlendirilmiş, ayrıca fitokimyasal profili doğrulanmış bir LC–MS/MS yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Deneysel çalışmalar, klinik araştırmalar ve derleme makaleleri kapsamlı şekilde incelenmiş; bildirilen etki mekanizmaları bu çalışmada elde edilen fitokimyasal bulgularla birlikte yorumlanmıştır. LC–MS/MS analizi sonucunda, örnekte kinik asit (72,093 mg/kg), epikateşin gallat (81,893 mg/kg), salisilik asit (48,409 mg/kg), protokatekuik asit (28,589 mg/kg), p-kumarik asit (15,886 mg/kg), izokuersetrin (10,733 mg/kg) ve vanilin (10,308 mg/kg) başta olmak üzere çeşitli fenolik bileşiklerin bulunduğu belirlenmiştir. Literatürde bu bileşiklerin güçlü antioksidan ve antiinflamatuvar özelliklere sahip olduğu; glukoz metabolizmasının düzenlenmesi, insülin duyarlılığının artırılması, oksidatif stresin baskılanması ve inflamatuvar yanıtların azaltılması gibi çeşitli mekanizmalar aracılığıyla antidiyabetik etki gösterebileceği bildirilmektedir. Ayrıca, *Momordica charantia*'da bulunan triterpenoidler, saponinler ve insülin benzeri protein yapısındaki bileşiklerin glukoz homeostazının korunmasına katkı sağladığı rapor edilmiştir. Genel olarak, fitokimyasal bulgular ile güncel bilimsel kanıtların birlikte değerlendirilmesi, *Momordica charantia*'nın diabetes mellitusun önlenmesi ve yönetiminde fonksiyonel bir bitki olarak önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, klinik etkinliğinin doğrulanması ve güvenlilik profilinin ortaya konulabilmesi için standartlaştırılmış preparatlar kullanılarak gerçekleştirilecek geniş ölçekli, randomize kontrollü klinik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Diabetes mellitus, *Momordica charantia*, Antidiyabetik aktivite, Fitokimyasallar

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a multifactorial metabolic disorder characterized by sustained elevations in blood glucose resulting from abnormalities in insulin secretion, insulin responsiveness, or both. The continuous increase in its global prevalence, together with the challenges associated with long-term conventional therapy, has encouraged the exploration of natural products as complementary approaches for improving glycemic control. In this study, the antidiabetic and hypoglycemic potential of *Momordica charantia* (Bitter Melon) was evaluated based on current scientific literature, and its phytochemical profile was determined using a validated LC–MS/MS method. Experimental, clinical, and review studies were comprehensively examined, and the reported mechanisms of action were interpreted together with the phytochemical findings obtained in this study. LC–MS/MS analysis revealed the presence of several phenolic compounds, including quinic acid (72.093 mg/kg), epicatechin gallate (81.893 mg/kg), salicylic acid (48.409 mg/kg), protocatechuic acid (28.589 mg/kg), *p*-coumaric acid (15.886 mg/kg), isoquercitrin (10.733 mg/kg), and vanillin (10.308 mg/kg). Current evidence indicates that these phytochemicals possess strong antioxidant and anti-inflammatory properties and may contribute to glycemic control through several complementary mechanisms, including modulation of glucose homeostasis, improvement of insulin sensitivity, reduction of oxidative stress, and inhibition of inflammatory pathways. In addition, triterpenoids, saponins, and insulin-like proteinaceous compounds present in *Momordica charantia* have been reported to contribute to the maintenance of glucose homeostasis. Overall, the combined evaluation of the phytochemical findings and current scientific evidence suggests that *Momordica charantia* possesses considerable potential as a functional plant for the prevention and management of diabetes mellitus. Nevertheless, further large-scale randomized controlled clinical trials using standardized preparations are required to confirm its clinical efficacy and establish its safety profile.

Keywords: Diabetes mellitus, *Momordica charantia*, Antidiabetic activity, Phytochemicals

1. GİRİŞ

Diabetes mellitus (DM), insülin sekresyonunun bozulması, insülin duyarlılığının azalması veya her iki mekanizmanın birlikte görülmesi sonucunda kalıcı hiperglisemi ile karakterize multifaktöriyel bir metabolik hastalıktır. Glukoz homeostazındaki bozuklukların yanı sıra DM, lipid ve protein metabolizmasını da olumsuz etkileyerek çok sayıda sistemik komplikasyonun gelişimine katkıda bulunur. Sürekli kontrol altına alınamayan hiperglisemi, özellikle retina, böbrekler, sinir sistemi ve kardiyovasküler sistem olmak üzere birçok organ ve dokuda geri dönüşü olmayan hasarlara yol açmaktadır. Bu nedenle diabetes mellitus günümüzde yalnızca bir endokrin hastalık olarak değil, aynı zamanda çoklu organ sistemlerini etkileyen önemli bir küresel halk sağlığı sorunu olarak kabul edilmektedir (WHO, 2023). Son yıllarda diyabetin küresel prevalansı dikkat çekici düzeyde artmış ve bu durum hem bireysel hem de sosyoekonomik yükünü önemli ölçüde artırmıştır. Kentleşme, sedanter yaşam tarzı, enerji yoğun beslenme alışkanlıkları, obezite prevalansındaki artış ve nüfusun yaşlanması diyabet insidansındaki artışa katkıda bulunan başlıca çevresel faktörler arasında yer almaktadır. Uluslararası Diyabet Federasyonu'nun (IDF) verilerine göre, diyabetin küresel yükü son yıllarda önemli ölçüde artmış olup mevcut eğilimin devam etmesi durumunda etkilenen birey sayısının önümüzdeki yıllarda daha da artacağı öngörülmektedir. Diyabet yalnızca hastaların yaşam kalitesini düşürmekle kalmayıp, komplikasyonlara bağlı hastane yatışları, iş gücü kaybı ve giderek artan tedavi maliyetleri nedeniyle sağlık sistemleri üzerinde de önemli bir ekonomik yük oluşturmaktadır (Diabets, 2015).

Tip 2 diabetes mellitus (T2DM), dünya genelindeki tüm diyabet vakalarının yaklaşık %90–95'ini oluşturan en yaygın diyabet tipidir. Hastalık, pankreatik β-hücre fonksiyonlarında ilerleyici azalma ile birlikte gelişen insülin direnci sonucu normal glukoz homeostazının bozulmasıyla karakterizedir. İnsüline verilen yanıtın azalması, özellikle iskelet kası ve yağ dokusunda glukoz alımını sınırlandırırken, aynı zamanda glukoneogenezin artmasına bağlı olarak hepatik glukoz üretimini de artırmaktadır (DeFronzo ve ark., 2015). Bunun sonucunda gelişen kronik hiperglisemi; ileri glikasyon son ürünlerinin (AGEs) oluşumunun artması, protein kinaz C'nin aktivasyonu, poliol yolunun hızlanması ve heksozamin biyosentetik yolunun uyarılması gibi çeşitli patojenik biyokimyasal süreçleri tetiklemektedir. Bu metabolik bozuklukların tümü oksidatif stresi ve kalıcı düşük dereceli inflamasyonu artırarak retinopati, nefropati, nöropati ve kardiyovasküler hastalıklar başta olmak üzere diyabete bağlı komplikasyonların gelişmesine ve ilerlemesine katkıda bulunmaktadır (DeFronzo ve ark., 2015). Günümüzde diyabet tedavisinde yaşam tarzı değişiklikleri, tıbbi beslenme tedavisi, düzenli fiziksel aktivite, oral antidiyabetik ilaçlar ve insülin tedavisi temel yaklaşımları oluşturmaktadır. Bununla birlikte uzun süreli farmakolojik tedavi; hipoglisemi, gastrointestinal yan etkiler, kilo artışı, ilaç etkileşimleri ve bazı hastalarda yetersiz glisemik kontrol gibi çeşitli sınırlılıklar taşımaktadır. Ayrıca diyabetin multifaktöriyel doğası göz önüne alındığında, yalnızca kan glukoz düzeyini düşürmeye odaklanan tedavi yaklaşımları hastalığın temel patofizyolojik mekanizmalarının tamamını hedeflemede yetersiz kalabilmektedir. Bu nedenle antioksidan, antiinflamatuvar ve metabolik düzenleyici özelliklere sahip doğal ürünler, diyabet tedavisinde tamamlayıcı terapötik ajanlar olarak giderek daha fazla ilgi görmektedir (Vinayagam ve ark., 2015).

Bitki kaynaklı doğal ürünler, aynı anda çok sayıda moleküler hedef üzerinde etkili olabilen çeşitli biyoaktif bileşenler içermeleri nedeniyle özellikle dikkat çekmektedir. Giderek artan bilimsel kanıtlar; fenolik bileşikler, flavonoidler, triterpenoidler, alkaloidler ve peptit kökenli çeşitli biyoaktif moleküllerin glukoz homeostazının düzenlenmesi, oksidatif stresin azaltılması, inflamatuvar sinyal yollarının baskılanması ve insülin duyarlılığının artırılması gibi birbirini tamamlayan çoklu

mekanizmalar aracılığıyla diyabet yönetimine katkıda bulunduğunu göstermektedir (Jung ve ark., 2006). Bu doğrultuda fitoterapi alanındaki araştırmalar son yıllarda önemli ölçüde artmış ve çok sayıda tıbbi bitki deneysel ve klinik çalışmalarla kapsamlı şekilde incelenmiştir. Bu tıbbi bitkiler arasında, Cucurbitaceae familyasına ait *Momordica charantia* L., dikkat çekici terapötik potansiyeli nedeniyle en yoğun araştırılan türlerden biridir. Tropikal ve subtropikal bölgelerde yetişen bu tıbbi bitki; acı kavun (bitter melon), bitter gourd, karela ve Türkiye'de "kudret narı" olarak bilinmekte olup, özellikle Asya, Afrika ve Güney Amerika'da diyabet ile çeşitli metabolik ve inflamatuvar hastalıkların tedavisinde yüzyıllardır geleneksel tıbbın önemli bir bileşeni olarak kullanılmaktadır. Bitkinin meyve, yaprak ve tohumları gibi farklı kısımları biyoaktif fitokimyasallar içermekle birlikte, deneysel çalışmaların büyük bölümü antidiyabetik etkilerinin temel kaynağı olarak kabul edilen meyve üzerine yoğunlaşmıştır (Nerurkar ve ark., 2010; Patel ve ark., 2023).

M. charantia'nın farmakolojik potansiyeli, fenolik asitler, flavonoidler, kukurbitan tipi triterpenoidler, saponinler, fitosteroller ve protein kökenli biyoaktif bileşenlerden oluşan zengin fitokimyasal profili ile yakından ilişkilidir. Bu bileşenler arasında özellikle charantin, vicine ve polipeptid-p, kan glukozunu düşürücü etkileri nedeniyle büyük ilgi görmektedir. Deneysel çalışmalar, bu bileşiklerin periferik dokularda glukoz alımını artırarak, bağırsaklardan glukoz emilimini sınırlandırarak ve hepatik glukoz üretimini azaltarak glisemik kontrolü iyileştirdiğini göstermektedir (Tan ve ark., 2008; Singh ve ark., 2011). Bunun yanı sıra, *M. charantia*'nın güçlü antioksidan ve antiinflamatuvar özellikleri, diyabete bağlı komplikasyonların gelişiminde ve ilerlemesinde temel rol oynayan oksidatif stres ve kronik inflamasyonun hafifletilmesine katkı sağlayabilmektedir (Nerurkar ve ark., 2010). Çok sayıda in vitro çalışma, deneysel hayvan araştırması ve sınırlı sayıdaki klinik çalışma, *M. charantia*'nın glisemik kontrolün iyileştirilmesi, insülin duyarlılığının artırılması, lipid metabolizmasının düzenlenmesi ve diyabete bağlı metabolik bozuklukların hafifletilmesi gibi önemli biyolojik aktivitelere sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte ekstraksiyon yöntemleri, preparat tipleri, uygulanan dozlar ve çalışma tasarımlarındaki önemli farklılıklar klinik bulguların tutarsız olmasına neden olmuş ve standartlaştırılmış terapötik önerilerin geliştirilmesini güçleştirmiştir. Bu nedenle, bu tıbbi bitkinin klinik potansiyelinin daha net ortaya konulabilmesi için mevcut bilimsel kanıtların kapsamlı biçimde değerlendirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır (Wang ve ark., 2017).

Bu doğrultuda, mevcut çalışma *M. charantia*'nın antidiyabetik ve hipoglisemik potansiyelini, fitokimyasal bileşimi ile ilişkilendirerek güncel bilimsel kanıtlar ışığında kapsamlı bir şekilde değerlendirmektedir. Ayrıca *M. charantia*'nın antioksidan, antiinflamatuvar ve hipolipidemik özellikleri, deneysel ve klinik araştırmalardan elde edilen bulgular eşliğinde ele alınarak diyabet yönetimindeki katkıları ayrıntılı olarak incelenmiştir. Fitokimyasal karakterizasyonun güncel bilimsel verilerle birlikte değerlendirilmesi sayesinde bu çalışma, bitkinin terapötik potansiyeline ilişkin kapsamlı bir bakış açısı sunmayı ve gelecekte fonksiyonel bir gıda bileşeni ile diabetes mellitus tedavisinde tamamlayıcı terapötik bir ajan olarak kullanımını desteklemeyi amaçlamaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Diabetes Mellitusun Patofizyolojisi

Diabetes mellitus (DM), yetersiz insülin sekresyonu, insülin etkisinin bozulması veya her iki mekanizmanın birlikte görülmesi sonucunda gelişen ve kalıcı hiperglisemi ile karakterize multifaktöriyel bir metabolik hastalıktır. Hastalığın temel özelliğini oluşturan kronik kan glukoz yüksekliği, uzun dönem vasküler komplikasyonların gelişimi ile yakından ilişkilidir. Bu komplikasyonlar; diyabetik retinopati, nefropati ve nöropati gibi mikrovasküler bozuklukların yanı sıra kardiyovasküler hastalıklar, serebrovasküler hastalıklar ve periferik arter hastalığı gibi makrovasküler komplikasyonları da kapsamaktadır. Söz konusu komplikasyonlar, diyabete bağlı morbidite ve mortalitenin önemli bir bölümünden sorumludur (Saltiel ve ark., 2017).

DM'nin patofizyolojisi hastalığın tipine göre farklılık göstermektedir. Tip 1 diabetes mellitus, pankreatik β-hücrelerinin otoimmün yıkımı sonucunda gelişmekte ve mutlak insülin eksikliği ile karakterize olmaktadır. Buna karşılık, diyabet olgularının büyük çoğunluğunu oluşturan tip 2 diabetes mellitus (T2DM), başlangıçta insülin direnci ile ortaya çıkmakta ve zamanla pankreatik β-hücre fonksiyonlarında ilerleyici azalma ile seyretmektedir. Dokuların insüline verdiği yanıt azaldıkça, özellikle iskelet kası ve yağ dokusu gibi insüline duyarlı dokularda glukoz alımı bozulmakta, buna eş zamanlı olarak hepatik glukoz üretimi artmakta ve sonuçta kalıcı hiperglisemi gelişmektedir. Bu metabolik bozukluklar yalnızca glukoz homeostazını değil, aynı zamanda lipid ve protein metabolizmasını da derinden etkileyerek yaygın metabolik disfonksiyona yol açmaktadır (DeFronzo ve ark., 2015). Uzun süre devam eden hiperglisemi; ileri glikasyon son ürünlerinin (AGEs) oluşumunun artması, poliol yolunun aktivitesinin yükselmesi, protein kinaz C'nin aktivasyonu ve heksozamin biyosentetik yolunun uyarılması gibi birbiriyle ilişkili çeşitli patojenik mekanizmaları tetiklemektedir. Bu süreçlerin tümü, reaktif oksijen türlerinin (ROS) oluşumunu hızlandırarak oksidatif stresin gelişmesine ve kronik inflamatuvar yanıtların şiddetlenmesine neden olmaktadır. Oksidatif stres ve kalıcı inflamasyonun, günümüzde diyabete bağlı doku hasarı ve kronik komplikasyonların temel belirleyicileri arasında kabul edilmesi nedeniyle, güncel tedavi stratejileri yalnızca optimal glisemik kontrolün sağlanmasını değil, aynı zamanda oksidatif hasarın azaltılmasını ve inflamatuvar yolakların düzenlenmesini de hedeflemektedir (Saltiel ve ark., 2017).

2.2. *Momordica charantia*'nın Botanik Özellikleri ve Geleneksel Kullanımı

Momordica charantia L., Cucurbitaceae familyasına ait, dünyanın tropikal ve subtropikal bölgelerinde yaygın olarak yetişen tek yıllık tırmanıcı bir asmadır (Şekil 1). Özellikle Güneydoğu Asya, Hindistan, Çin ve birçok Afrika ülkesinde geleneksel tıpta uzun yıllardır kullanılmasının etkisiyle, çeşitli kronik hastalıkların yönetiminde en kapsamlı şekilde araştırılan tıbbi bitki türlerinden biri hâline gelmiştir. Türkiye'de bitki yaygın olarak "kudret narı" adıyla bilinmektedir. Bitki; derin loblu yaprakları, parlak sarı çiçekleri ve karakteristik siğilimsi yüzeye sahip meyveleri ile tanınmaktadır. Meyveleri olgunlaşmamış dönemde yeşil renkte olup, olgunlaşma sürecinde kademeli olarak sarı-turuncu renge dönüşmektedir. Bitkinin meyve, yaprak ve tohumları farklı fitokimyasal bileşenler içermekle birlikte, meyvenin biyolojik olarak aktif bileşikler bakımından en yüksek konsantrasyona sahip olduğu ve bu nedenle bitkinin farmakolojik etkilerinin temel kaynağını oluşturduğu bildirilmektedir (Leung ve ark., 2009). *M. charantia*'nın yüzyıllara dayanan geleneksel kullanım geçmişi ile terapötik özelliklerini destekleyen bilimsel kanıtların giderek artması, bu tıbbi bitkinin diabetes mellitus ve ilişkili metabolik

bozuklukların önlenmesi ve yönetiminde en kapsamlı şekilde araştırılan doğal ürünlerden biri olarak kabul edilmesini sağlamıştır (Singh ve ark., 2011).

Şekil 1. *Momordica charantia*: (A) yapraklar ve çiçekler; (B) olgunlaşmamış meyveler (Grover & Yadav, 2004).

Geleneksel tıpta *M. charantia*, yalnızca diyabet tedavisinde değil, aynı zamanda gastrointestinal sistem hastalıklarının, enfeksiyonların, inflamatuvar hastalıkların yönetiminde ve yara iyileşmesinin desteklenmesinde de yaygın olarak kullanılmaktadır (EFSA, 2012). Bitki hem Ayurveda tıbbında hem de Geleneksel Çin Tıbbı'nda (Traditional Chinese Medicine, TCM) kan glukozunu düzenleyici tıbbi bitkiler arasında önemli bir yere sahiptir. Son yıllarda gerçekleştirilen deneysel ve klinik çalışmalar, özellikle glukoz homeostazı ve metabolik bozukluklar üzerindeki olumlu etkileri başta olmak üzere, geleneksel kullanım alanlarının büyük bölümünü bilimsel olarak doğrulamıştır (Saqulain ve ark., 2025).

2.3. *Momordica charantia*'nın Fitokimyasal Bileşimi

M. charantia'nın biyolojik aktiviteleri büyük ölçüde zengin ve çeşitli fitokimyasal bileşimine dayanmaktadır. Bitki; fenolik bileşikler, flavonoidler, kukurbitan tipi triterpenoidler, saponinler, alkaloidler, steroller, vitaminler ve protein yapısındaki bileşikler dâhil olmak üzere çok sayıda biyoaktif bileşen içermektedir. Bu fitokimyasalların birbirleriyle sinerjik etkileşim göstererek bitkinin genel antidiyabetik potansiyelini artırdığı düşünülmektedir (Jia ve ark., 2017).

Fenolik bileşikler ve flavonoidler, güçlü antioksidan kapasiteleri sayesinde reaktif oksijen türlerini (ROS) etkisiz hâle getirerek hücresel bileşenleri oksidatif hasara karşı koruyan önemli fitokimyasallar olarak bilinmektedir. Bu bileşikler arasında kuersetin, kaempferol, gallik asit, klorojenik asit ve ferulik asidin oksidatif stresi azalttığı, insülin duyarlılığını artırdığı ve böylece metabolik homeostazın iyileştirilmesine katkı sağladığı birçok çalışmada gösterilmiştir. Ayrıca, *M. charantia*'ya özgü karakteristik bileşenler olan kukurbitan tipi triterpenoidler ve saponinlerin insülin benzeri aktivite gösterdiği, bağırsaklardan glukoz emilimini azalttığı ve hepatik glukoz üretimini baskıladığı bildirilmektedir (Oyelere ve ark., 2022). Bu bileşikler arasında charantin, bitkinin antidiyabetik etkilerinden sorumlu başlıca biyoaktif bileşenlerden biri olarak kabul edilmektedir. Bir diğer önemli biyoaktif bileşen olan polipeptid-p'nin ise periferik dokularda glukoz alımını artırarak insülin benzeri etki gösterdiği rapor edilmiştir. Bunun yanı sıra *M. charantia*, C vitamini, provitamin A karotenoidleri, potasyum, magnezyum ve çinko gibi mikro besin öğeleri açısından da zengin bir kaynaktır. Bu bileşenler antioksidan savunma sisteminin güçlendirilmesine ve metabolik homeostazın sürdürülmesine katkıda bulunmaktadır (Bortolotti ve ark., 2009).

2.4. Fitokimyasal Bileşim ile Antidiyabetik Aktivite Arasındaki İlişki

M. charantia'nın antidiyabetik etkinliğinin, tek bir biyoaktif bileşiğin etkisinden ziyade çok sayıda fitokimyasal bileşenin koordineli ve sinerjik etkilerinden kaynaklandığı kabul edilmektedir. Fenolik bileşikler, serbest radikal süpürücü özellikleri sayesinde öncelikle oksidatif hasara karşı koruma sağlarken, flavonoidler proinflamatuvar sitokinlerin üretimini baskılayarak ve temel inflamatuvar sinyal yolaklarını düzenleyerek inflamatuvar yanıtları azaltmaktadır. Buna paralel olarak kukurbitan tipi triterpenoidler glukoz homeostazına çeşitli tamamlayıcı mekanizmalar aracılığıyla katkı sağlamakta, protein kökenli bileşenler, özellikle polipeptid-p ise periferik dokulara glukoz girişini kolaylaştırarak insülin benzeri aktivite göstermektedir (Jia ve ark., 2017). Bu birbirini tamamlayan mekanizmalar sayesinde *M. charantia*, yalnızca kan glukoz düzeylerini düşürmekle kalmayıp aynı zamanda oksidatif hasarı azaltmakta, kronik inflamasyonu baskılamakta ve diabetes mellitusa bağlı lipid metabolizması bozukluklarını iyileştirmektedir. Bu geniş biyolojik aktivite yelpazesi, *M. charantia*'nın diyabetin ve buna eşlik eden metabolik komplikasyonların önlenmesi ve yönetimi amacıyla modern fitoterapi alanında en kapsamlı şekilde araştırılan tıbbi bitkilerden biri olarak kabul edilmesini sağlamıştır (Oyelere ve ark., 2022).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Bitki Materyali

M. charantia örnekleri ticari bir tedarikçiden temin edilmiştir. Bitki materyali kurutulduktan sonra ince toz hâline getirilmiş ve analizlere kadar +4 °C'de kuru ortamda muhafaza edilmiştir. Bitkiye ait temsili görüntüler Şekil 1'de sunulmuştur.

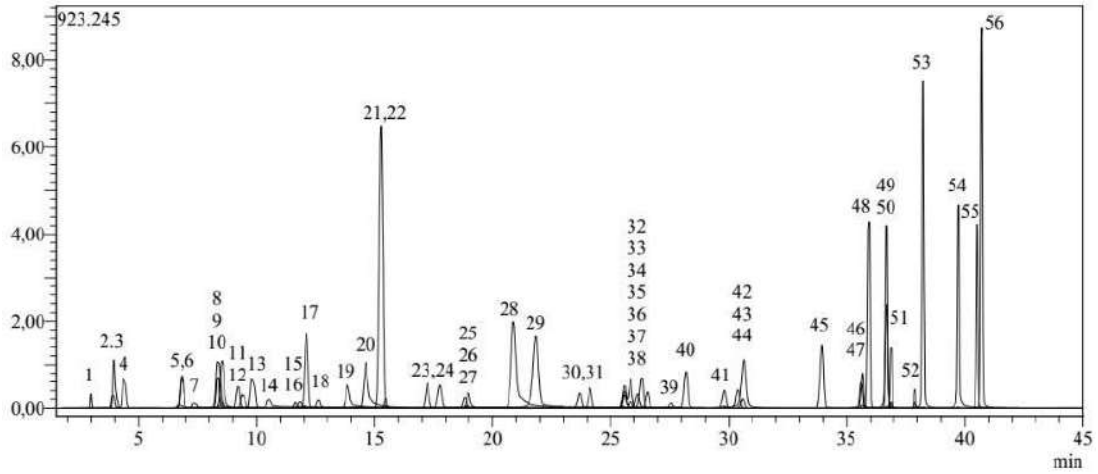
3.2. Bitki Ekstraktının Hazırlanması ve Sıvı Kromatografisi–Tandem Kütle Spektrometrisi (LC–MS/MS) Analizi

Fitokimyasal karakterizasyon amacıyla *M. charantia*'nın vejetatif ve generatif kısımları bir araya getirilerek homojen şekilde ince toz hâline getirilmiştir. Toz hâline getirilen bitki materyalinden 1 g tartılarak 10 mL etanol–su (80:20, h/h) karışımı ile ekstrakte edilmiştir. Ekstraksiyon işlemi oda sıcaklığında ultrasonik su banyosunda 8 saat süreyle gerçekleştirilmiş, ardından örnekler 4.000 rpm'de 5 dakika santrifüj edilmiştir. Elde edilen süpernatant toplanmış ve fitokimyasal bileşiklerin maksimum düzeyde geri kazanımını sağlamak amacıyla ekstraksiyon işlemi ardışık olarak üç kez tekrarlanmıştır. Birleştirilen ekstraktlar süzüldükten sonra 0,2 µm şırınga membran filtresinden geçirilerek LC–MS/MS analizine hazır hâle getirilmiştir. Fitokimyasal profil analizi, daha önce geliştirilmiş ve tam olarak valide edilmiş bir LC–MS/MS yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Yılmaz, 2020). Toplam 53 hedef fitokimyasal bileşiğin kantitatif analizi, tandem kütle spektrometresi ile eşleştirilmiş Shimadzu Nexera ultra yüksek performanslı sıvı kromatografi (UHPLC) sistemi kullanılarak gerçekleştirilmiş (Şekil 2) olup, yönteme ait validasyon parametreleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. LC–MS/MS yöntemine ait analitik validasyon parametreleri.

No	Analytes	RT[a]	M.I. (m/z)[b]	F.I. (m/z)[c]	Ion. mode	Equation	r^{2}[d]	RSD%[e]		Linearity Range (mg/L)	LOD/LOQ (µg/L)[f]	Recovery (%)		U[g]	Gr. No[i]
								Interday	Intraday			Interday	Intraday		
1	Quinic acid	3.0	190.8	93.0	Neg	y=-0.0129989+2.97989 ×	0.996	0.69	0.51	0.1-5	25.7/33.3	1.0011	1.0083	0.0372	1
2	Fumaric aid	3.9	115.2	40.9	Neg	y=-0.0817862+1.03467 ×	0.995	1.05	1.02	1-50	135.7/167.9	0.9963	1.0016	0.0091	1
3	Aconitic acid	4.0	172.8	129.0	Neg	y=-0.7014530+32.9994 ×	0.971	2.07	0.93	0.1-5	16.4/31.4	0.9968	1.0068	0.0247	1
4	Gallic acid	4.4	168.8	79.0	Neg	y=0.0547697+20.8152×	0.999	1.60	0.81	0.1-5	13.2/17.0	1.0010	0.9947	0.0112	1
5	Epigallocatechin	6.7	304.8	219.0	Neg	y=-0.00494986+0.0483704 ×	0.998	1.22	0.73	1-50	237.5/265.9	0.9969	1.0040	0.0184	3
6	Protocatechuic acid	6.8	152.8	108.0	Neg	y=0.211373+12.8622×	0.957	1.43	0.76	0.1-5	21.9/38.6	0.9972	1.0055	0.0350	1
7	Catechin	7.4	288.8	203.1	Neg	y=-0.00370053+0.431369×	0.999	2.14	1.08	0.2-10	55.0/78.0	1.0024	1.0045	0.0221	3
8	Gentisic acid	8.3	152.8	109.0	Neg	y=-0.0238983+12.1494 ×	0.997	1.81	1.22	0.1-5	18.5/28.2	0.9963	1.0077	0.0167	1
9	Chlorogenic acid	8.4	353.0	85.0	Neg	y=0.289983+36.3926×	0.995	2.15	1.52	0.1-5	13.1/17.6	1.0000	1.0023	0.0213	1
10	Protocatechuic aldehyde	8.5	137.2	92.0	Neg	y=0.257085+25.4657 ×	0.996	2.08	0.57	0.1-5	15.4/22.2	1.0002	0.9988	0.0306	1
11	Tannic acid	9.2	182.8	78.0	Neg	y=0.0126307+26.9263×	0.999	2.40	1.16	0.05-2.5	15.3/22.7	0.9970	0.9950	0.0190	1
12	Epigallocatechin gallate	9.4	457.0	305.1	Neg	y=-0.0380744+1.61233 ×	0.999	1.30	0.63	0.2-10	61.0/86.0	0.9981	1.0079	0.0147	3
13	1,5-dicaffeoylquinic acid	9.8	515.0	191.0	Neg	y=-0.0164044+16.6535 ×	0.999	2.42	1.48	0.1-5	5.8/9.4	0.9983	0.9997	0.0306	1
14	4-OH Benzoic acid	10.5	137.2	65.0	Neg	y=-0.0240747+5.06492 ×	0.999	1.24	0.97	0.2-10	68.4/88.1	1.0032	1.0068	0.0237	1
15	Epicatechin	11.6	289.0	203.0	Neg	y=-0.0172078+0.0833424×	0.996	1.47	0.62	1-50	139.6/161.6	1.0013	1.0012	0.0221	3
16	Vanilic acid	11.8	166.8	108.0	Neg	y=-0.0480183+0.779564×	0.999	1.92	0.76	1-50	141.9/164.9	1.0022	0.9998	0.0145	1
17	Caffeic acid	12.1	179.0	134.0	Neg	y=0.120319+95.4610 ×	0.999	1.11	1.25	0.05-2.5	7.7/9.5	1.0015	1.0042	0.0152	1
18	Syringic acid	12.6	196.8	166.9	Neg	y=-0.0458599+0.663948×	0.998	1.18	1.09	1-50	82.3/104.5	1.0006	1.0072	0.0129	1
19	Vanillin	13.9	153.1	125.0	Poz	y=0.00185898+20.7382×	0.996	1.10	0.85	0.1-5	24.5/30.4	1.0009	0.9967	0.0122	1
20	Syringic aldehyde	14.6	181.0	151.1	Neg	y=-0.0128684+7.90153 ×	0.999	2.51	0.77	0.4-20	19.7/28.0	1.0001	0.9964	0.0215	1
21	Daidzin	15.2	417.1	199.0	Poz	y=9.45747+152.338×	0.996	2.25	1.32	0.05-2.5	7.0/9.5	0.9955	1.0017	0.0202	2
22	Epicatechin gallate	15.5	441.0	289.0	Neg	y=-0.0142216+1.06768 ×	0.997	1.63	1.28	0.1-5	19.5/28.5	0.9984	0.9946	0.0229	3
23	Piceid	17.2	391.0	135/106.9	Poz	y=0.00772525+25.4181×	0.999	1.94	1.16	0.05-2.5	13.8/17.8	1.0042	0.9979	0.0199	1
24	*p*-Coumaric acid	17.8	163.0	93.0	Neg	y=0.0249034+18.5180×	0.999	1.92	1.43	0.1-5	25.9/34.9	1.0049	1.0001	0.0194	1
25	Ferulic acid-D3-IS[h]	18.8	196.2	152.1	Neg	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0.0170	1
26	Ferulic acid	18.8	192.8	149.0	Neg	y=-0.0735254+1.34476 ×	0.999	1.44	0.53	1-50	11.8/15.6	0.9951	0.9976	0.0181	1
27	Sinapic acid	18.9	222.8	193.0	Neg	y=-0.0929932+0.836324×	0.999	1.45	0.52	0.2-10	65.2/82.3	1.0031	1.0037	0.0317	1
28	Coumarin	20.9	146.9	103.1	Poz	y=0.0633397+136.508×	0.999	2.11	1.54	0.05-2.5	214.2/247.3	0.9950	0.9958	0.0383	1
29	Salicylic acid	21.8	137.2	65.0	Neg	y=0.239287+153.659 ×	0.999	1.48	1.18	0.05-2.5	6.0/8.3	0.9950	0.9998	0.0158	1
30	Cynaroside	23.7	447.0	284.0	Neg	y=0.280246+6.13360 ×	0.997	1.56	1.12	0.05-2.5	12.1/16.0	1.0072	1.0002	0.0366	2
31	Miquelianin	24.1	477.0	150.9	Neg	y=-0.00991585+5.50334 ×	0.999	1.31	0.95	0.1-5	10.6/14.7	0.9934	0.9965	0.0220	2
32	Rutin-D3-IS[h]	25.5	612.2	304.1	Neg	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	2
33	Rutin	25.6	608.9	301.0	Neg	y=-0.0771907+2.89868 ×	0.999	1.38	1.09	0.1-5	15.7/22.7	0.9977	1.0033	0.0247	2
34	isoquercitrin	25.6	463.0	271.0	Neg	y=-0.111120+4.10546 ×	0.998	2.13	0.78	0.1-5	8.7/13.5	1.0057	0.9963	0.0220	2
35	Hesperidin	25.8	611.2	449.0	Poz	y=0.139055+13.2785 ×	0.999	1.84	1.35	0.1-5	19.0/26.0	0.9967	1.0043	0.0335	2
36	*o*-Coumaric acid	26.1	162.8	93.0	Neg	y=0.00837193+11.2147 ×	0.999	2.11	1.46	0.1-5	31.8/40.4	1.0044	0.9986	0.0147	1
37	Genistin	26.3	431.0	239.0	Neg	y=1.65808+7.57459 ×	0.991	2.01	1.28	0.1-5	14.9/21.7	1.0062	1.0047	0.0083	2
38	Rosmarinic acid	26.6	359.0	197.0	Neg	y=-0.0117238+8.04377 ×	0.999	1.24	0.86	0.1-5	16.2/21.2	1.0056	1.0002	0.0130	1
39	Ellagic acid	27.6	301.0	284.0	Neg	y=0.00877034+0.663741 ×	0.999	1.57	1.23	0.4-20	56.9/71.0	1.0005	1.0048	0.0364	1
40	Cosmosiin	28.2	431.0	269.0	Neg	y=-0.708662+8.62498 ×	0.998	1.65	1.30	0.1-5	6.3/9.2	0.9940	0.9973	0.0083	2
41	Quercitrin	29.8	447.0	301.0	Neg	y=-0.00153274+3.20368×	0.999	2.24	1.16	0.1-5	4.8/6.4	0.9960	0.9978	0.0268	2
42	Astragalin	30.4	447.0	255.0	Neg	y=0.00825333+3.51189 ×	0.999	2.08	1.72	0.1-5	6.6/8.2	0.9968	0.9957	0.0114	2
43	Nicotiflorin	30.6	592.9	255.0/284.0	Neg	y=0.00499333+2.62351 ×	0.999	1.48	1.23	0.05-2.5	11.9/16.7	0.9954	1.0044	0.0108	2
44	Fisetin	30.6	285.0	163.0	Neg	y=0.0365705+8.09472×	0.999	1.75	1.19	0.1-5	10.1/12.7	0.9980	1.0042	0.0231	3
45	Daidzein	34.0	253.0	223.0	Neg	y=-0.0329252+6.23004 ×	0.999	2.18	1.73	0.1-5	9.8/11.6	0.9926	0.9963	0.0370	3
46	Quercetin-D3-IS[h]	35.6	304.0	275.9	Neg	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	3
47	Quercetin	35.7	301.0	272.9	Neg	y=+0.00597342+3.39417 ×	0.999	1.89	1.38	0.1-5	15.5/19.0	0.9967	0.9971	0.0175	3
48	Naringenin	35.9	270.9	119.0	Neg	y=-0.00393403+14.6424×	0.999	2.34	1.69	0.1-5	2.6/3.9	1.0062	1.0020	0.0392	3
49	Hesperetin	36.7	301.0	136.0/286.0	Neg	y=+0.0442350+6.07160 ×	0.999	2.47	2.13	0.1-5	7.1/9.1	0.9998	0.9963	0.0321	3
50	Luteolin	36.7	284.8	151.0/175.0	Neg	y=-0.0541723+30.7422 ×	0.999	1.67	1.28	0.05-2.5	2.6/4.1	0.9952	1.0029	0.0313	3
51	Genistein	36.9	269.0	135.0	Neg	y=-0.00507501+12.1933 ×	0.999	1.48	1.19	0.05-2.5	3.7/5.3	1.0069	1.0012	0.0337	3
52	Kaempferol	37.9	285.0	239.0	Neg	y=-0.00459557+3.13754 ×	0.999	1.49	1.26	0.05-2.5	10.2/15.4	0.9992	0.9990	0.0212	3
53	Apigenin	38.2	268.8	151.0/149.0	Neg	y=0.119018+34.8730 ×	0.998	1.17	0.96	0.05-2.5	1.3/2.0	0.9985	1.0003	0.0178	3
54	Amentoflavone	39.7	537.0	417.0	Neg	y=0.727280+33.3658 ×	0.992	1.35	1.12	0.05-2.5	2.8/5.1	0.9991	1.0044	0.0340	3
55	Chrysin	40.5	252.8	145.0/119.0	Neg	y=-0.0777300+18.8873 ×	0.999	1.46	1.21	0.05-2.5	1.5/2.8	0.9922	1.0050	0.0323	3
56	Acacetin	40.7	283.0	239.0	Neg	y=-0.559818+163.062 ×	0.997	1.67	1.28	0.02-1	1.5/2.5	0.9949	1.0011	0.0363	3

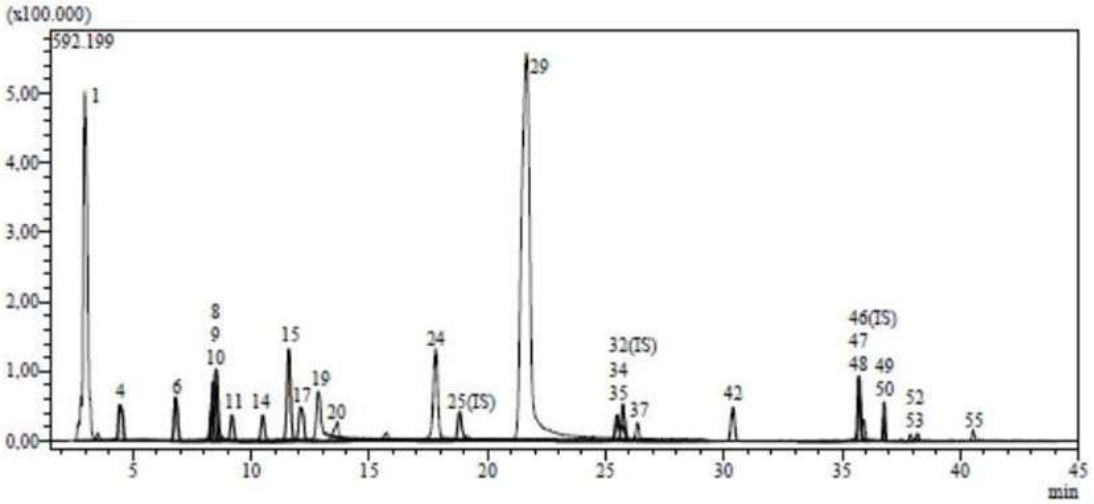
[a]Alıkonma zamanı (Retention time); [b]MI (m/z): Referans analitlere ait moleküler iyonlar (m/z değerleri); [c]FI (m/z): Parçalanma (fragment) iyonları; [d]R^2: Belirleme katsayısı; [e]RSD: Bağıl standart sapma; [f]LOD/LOQ (µg/L): Tespit limiti/Kantitasyon limiti; [g]U (%): %95 güven düzeyinde (k = 2) bağıl genişletilmiş belirsizlik; [h]IS: İç standart; [i]Grup No.: İç standartların gruplandırılmasını ve her bir fenolik bileşiğin kantitatif analizinde hangi iç standardın (IS) kullanıldığını göstermektedir (Yılmaz, 2020).



Şekil 2. LC–MS/MS analizi ile elde edilen referans fitokimyasal standartlara ait toplam iyon kromatogramı (TIC) (Yılmaz, 2020).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

M. charantia etanol ekstraktının fitokimyasal profili, daha önce valide edilmiş bir LC–MS/MS yöntemi kullanılarak değerlendirilmiş ve analiz sonucunda çok sayıda flavonoid, fenolik asit ve diğer biyoaktif bileşenlerin varlığı belirlenmiştir (Şekil 3). Kantitatif analiz sonucunda kinik asit (72,093 mg/kg), epikateşin gallat (81,893 mg/kg), protokatekuik asit (28,589 mg/kg), salisilik asit (48,409 mg/kg), vanilin (10,308 mg/kg), izokuersitrin (10,733 mg/kg) ve p-kumarik asit (15,886 mg/kg) başlıca fenolik bileşikler olarak tespit edilmiştir (Tablo 2). Bu fitokimyasalların antidiyabetik, antioksidan ve antiinflamatuvar aktivitelerinin literatürde iyi belgelenmiş olması dikkate alındığında, bu çalışmada elde edilen fitokimyasal profil, *M. charantia*'nın geleneksel tıptaki kullanımını bilimsel açıdan destekleyen önemli bulgular sunmaktadır.



Şekil 3. LC–MS/MS analizi ile elde edilen *M. charantia* ekstraktına ait toplam iyon kromatogramı (TIC).

LC–MS/MS analizi sonucunda en yüksek konsantrasyonlarda belirlenen bileşikler arasında yer alan kinik asit, metabolik bozukluklar üzerindeki olumlu etkileri nedeniyle son yıllarda önemli ölçüde ilgi görmektedir. Önceki çalışmalar, kinik asidin α-glukozidaz ve α-amilaz enzimlerini inhibe ederek karbonhidratların sindirimini yavaşlattığını, bağırsaklardan glukoz emilimini azalttığını ve böylece postprandiyal hipergliseminin kontrolüne katkı sağladığını göstermektedir. Bunun yanı sıra, hepatik

glukoz üretimini baskıladığı, glikojen sentezini artırdığı ve periferik insülin duyarlılığını iyileştirdiği de bildirilmiştir. Güçlü antioksidan özellikleri sayesinde kinik asit; süperoksit dismutaz, katalaz ve glutatyon peroksidaz gibi endojen antioksidan savunma sistemlerini güçlendirirken, lipid peroksidasyonunu ve inflamatuvar biyobelirteçleri azaltarak diyabete bağlı metabolik komplikasyonların hafifletilmesine katkıda bulunabilmektedir (Carpena ve ark., 2024). Bu nedenle, ekstraktta nispeten yüksek miktarda bulunması, kinik asidin *M. charantia*'nın hipoglisemik potansiyeline önemli ölçüde katkı sağlayabileceğini düşündürmektedir.

Ekstrakta yüksek konsantrasyonda tespit edilen bir diğer önemli fitokimyasal bileşik ise flavonoid ailesinin biyolojik açıdan en aktif üyelerinden biri olan epikateşin gallattır. Deneysel diyabet modellerinde gerçekleştirilen çalışmalar, epikateşinin kan glukoz düzeylerini düşürdüğünü, insülin sekresyonunu artırdığını ve GLUT4 ekspresyonunu uyararak iskelet kası ile yağ dokusunda glukoz alımını desteklediğini göstermiştir. Ayrıca HOMA-IR değerlerini düşürmesi ve insülin duyarlılığını artırması, antidiyabetik etkilerinin yalnızca pankreatik β-hücre fonksiyonlarıyla sınırlı olmadığını, aynı zamanda periferik glukoz metabolizmasının düzenlenmesini de içerdiğini ortaya koymaktadır. Epikateşinin ayrıca serum toplam kolesterol, trigliserit ve LDL-kolesterol düzeylerini azaltırken HDL-kolesterol düzeylerini artırarak lipid metabolizmasını iyileştirdiği bildirilmiştir. Bunun yanı sıra güçlü antioksidan aktivitesi sayesinde diyabete bağlı kardiyovasküler komplikasyonlara karşı koruyucu etki gösterebileceği de rapor edilmiştir (Ibrahim ve ark., 2018). Birlikte değerlendirildiğinde, kinik asit ve epikateşinin glukoz metabolizmasının düzenlenmesi, oksidatif stres ve inflamasyonun baskılanması ile lipid homeostazının iyileştirilmesi yoluyla birbirini tamamlayan biyolojik etkiler gösterdiği ve bu mekanizmalar aracılığıyla *M. charantia*'nın antidiyabetik ve hipoglisemik potansiyelini desteklediği anlaşılmaktadır.

Ekstrakta belirlenen diğer başlıca fenolik bileşikler olan protokatekuik asit, salisilik asit, vanilin, izokuersitrin ve p-kumarik asit de antidiyabetik ve metabolik düzenleyici özellikleri ile geniş ölçüde tanınmaktadır. Kimyasal yapıları birbirinden farklı olmasına rağmen, bu bileşikler glukoz metabolizmasının düzenlenmesi, oksidatif stresin azaltılması ve kronik inflamasyonun baskılanması gibi birbirini tamamlayan ortak etki mekanizmalarına sahiptir. Oksidatif stres, inflamasyon ve insülin direnci diabetes mellitusun patogenezindeki temel olaylar arasında yer aldığından, bu fitokimyasalların aynı ekstrakt içerisinde birlikte bulunması *M. charantia*'nın biyolojik aktivitesini önemli ölçüde artırabilmektedir (Semaming ve ark., 2023).

Protokatekuik asidin; süperoksit dismutaz (SOD), katalaz (CAT) ve glutatyon peroksidaz (GPx) gibi antioksidan enzimlerin aktivitesini artırırken, lipid peroksidasyonunu ve reaktif oksijen türlerinin (ROS) oluşumunu azalttığı bildirilmiştir. Ayrıca NF-κB, TNF-α ve IL-6 gibi inflamatuvar mediyatörleri baskılayarak insülin duyarlılığını iyileştirmektedir. Deneysel çalışmalar, protokatekuik asidin kan glukoz düzeylerini düşürdüğünü, lipid profilini iyileştirdiğini ve pankreas, karaciğer ile böbreklerde oluşan histopatolojik hasarı hafiflettiğini göstermiş olup, bu bulgular diyabete bağlı komplikasyonlara karşı koruyucu bir rol üstlenebileceğini düşündürmektedir (Semaming ve ark., 2023). Benzer şekilde salisilik asidin AMP ile aktive olan protein kinazı (AMPK) aktive ettiği, glukoz alımını artırdığı, hepatik glukoz üretimini baskıladığı ve yağ asidi oksidasyonunu desteklediği gösterilmiştir. NF-κB sinyal yolunu inhibe etmesi sayesinde antiinflamatuvar etki göstererek obeziteye bağlı insülin direncinin azaltılmasına da katkıda bulunmaktadır. Hem deneysel hem de klinik çalışmalar, salisilat uygulaması sonrasında açlık kan glukoz düzeylerinde ve glukoz toleransında anlamlı iyileşmeler bildirildiğini ortaya koymuştur (Rena ve Sakamoto, 2014).

Ekstrakta belirlenen bir diğer önemli bileşen olan vanilin ise dikkat çekici antidiyabetik ve organ koruyucu özelliklere sahiptir. Deneysel çalışmalar, vanilinin kan glukozu ve HbA1c düzeylerini azalttığını, serum insülin konsantrasyonlarını artırdığını ve hepatik glikojen depolarını koruduğunu göstermektedir. Ayrıca toplam kolesterol, trigliserit ve LDL-kolesterol düzeylerini düşürürken HDL-kolesterol düzeylerini artırarak lipid metabolizmasını iyileştirmektedir. Vanilin aynı zamanda pankreatik β-hücrelerini oksidatif hasara karşı korumakta ve karaciğer ile böbrek fonksiyonlarını iyileştirmektedir. Bu bulgular, güçlü antioksidan ve antiinflamatuvar aktiviteleri sayesinde diyabete bağlı komplikasyonların hafifletilmesinde önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir (Zabad ve ark., 2019; Salau ve ark., 2024).

Tablo 2. LC–MS/MS analizi ile belirlenen *M. charantia'*nın fitokimyasal bileşimi.

No	Analit	Kudret Narı (mg analit/kg bitki)	No	Analit	Kudret Narı (mg analit/kg bitki)
1	Kinik asit	72,093	29	Salisilik asit	48,409
2	Fumarik asit	Tespit edilmedi	30	Sinarozid	Tespit edilemez
3	Akonitik asit	Tespit edilmedi	31	Mikuelianin	Tespit edilemez
4	Gallik asit	1,338	32	Rutin-D3-IS	Uygulanamaz
5	Epigallokateşin	Tespit edilmedi	33	Rutin	Tespit edilemez
6	Protokateşik asit	28,589	34	İzokuarsetin	10,733
7	Kateşin	Tespit edilmedi	35	Hesperidin	1,552
8	Gentisik asit	7,585	36	O-kumarik asit	Tespit edilemez
9	Klorojenik asit	1,534	37	Genistin	0,197
10	Protokateşik aldehit	5,237	38	Rosmarinik acid	Tespit edilemez
11	Tannik asit	0,496	39	Ellagik acid	Tespit edilemez
12	Epigallokateşin gallat	Tespit edilmedi	40	Komzosiin	Tespit edilemez
13	Sinarin	Tespit edilmedi	41	Kuarsitrin	Tespit edilemez
14	4-OH Benzoik asit	22,562	42	Astragalin	1,031
15	Epikateşin	81,893	43	Nikotiflorin	Tespit edilemez
16	Vanilik asit	Tespit edilmedi	44	Fisetin	Tespit edilemez
17	Kafeik asit	5,292	45	Daidzein	Tespit edilemez
18	Siringik asit	Tespit edilmedi	46	Kuersetin-D3-IS	Uygulanamaz
19	Vanillin	10,308	47	Kuersetin	9,514
20	Siringik Aldehit	2,486	48	Naringenin	0,597
21	Daidzin	Tespit edilmedi	49	Hesperetin	0,737
22	Epikateşin gallat	Tespit edilmedi	50	Luteolin	0,152
23	Piseid	Tespit edilmedi	51	Genistein	Tespit edilmedi
24	p-kumarik asit	15,886	52	Kaempferol	0,355
25	Ferulik asit -D3-IS[h]	Uygulanamaz	53	Apigenin	0,11
26	Ferulik asit	Tespit edilmedi	54	Amentoflavon	Tespit edilmedi
27	Sinapik acid	Tespit edilmedi	55	Krisin	0,363
28	Kumarin	Tespit edilmedi	56	Asetin	Tespit edilmedi

Belirlenen flavonoidler arasında izokuersitrin, özellikle α-glukozidaz inhibitörü aktivitesi nedeniyle dikkat çekmektedir. Bu mekanizma karbonhidratların sindirimini geciktirerek postprandiyal hiperglisemiyi azaltmaktadır. Ayrıca izokuersitrinin insülin ile ilişkili genlerin ekspresyonunu artırdığı, pankreatik β-hücre fonksiyonlarını koruduğu ve periferik glukoz kullanımını iyileştirdiği

bildirilmiştir. Güncel çalışmalar, izokuersitrinin SGLT2 aracılı renal glukoz geri emilimini inhibe ederek diyabetik bireylerde nefroprotektif etkiler gösterebileceğini de ortaya koymaktadır (Zhang ve ark., 2011). Benzer şekilde p-kumarik asit de kan glukoz düzeylerini düşüren, plazma insülin konsantrasyonlarını artıran ve GLUT2 ekspresyonunu düzenleyen çok yönlü bir fenolik asit olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca TBARS ve lipid hidroperoksit düzeylerini azaltarak oksidatif stresi baskıladığı, enzimatik ve enzimatik olmayan antioksidan savunma sistemlerini güçlendirdiği gösterilmiştir. Bunun yanı sıra lipid metabolizması üzerindeki olumlu etkileri ile pankreas, karaciğer ve böbrek dokularını hasara karşı koruyucu özellikleri de diyabet tedavisindeki terapötik potansiyelini desteklemektedir (Shairibha ve ark., 2014; Amalan ve ark., 2016).

Genel olarak değerlendirildiğinde, LC–MS/MS analizi ile belirlenen fitokimyasal bileşiklerin; glukoz homeostazı, insülin duyarlılığı, oksidatif stres, inflamasyon ve lipid metabolizmasında görev alan ortak moleküler hedefler üzerinden birbirini tamamlayan biyolojik aktiviteler gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu çalışmada ortaya konulan fitokimyasal profil ile literatürde daha önce bildirilen biyolojik aktiviteler arasındaki güçlü uyum, *M. charantia*'nın diabetes mellitus tedavisinde tamamlayıcı terapötik bir ajan olarak geleneksel kullanımını destekleyen ikna edici bilimsel kanıtlar sunmaktadır. Bununla birlikte, bu fitokimyasalların biyoyararlanımının, sinerjik etkileşimlerinin ve klinik etkinliklerinin daha ayrıntılı olarak ortaya konulabilmesi için standardize edilmiş ekstraktlarla gerçekleştirilecek ileri araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

5. SONUÇ

LC–MS/MS analizi, *M. charantia* etanol ekstraktının fenolik bileşikler ve flavonoidler bakımından zengin bir fitokimyasal profile sahip olduğunu ortaya koymuştur. Kinik asit, epikateşin gallat, protokatekuik asit, salisilik asit, vanilin, izokuersitrin ve p-kumarik asit gibi biyolojik olarak aktif bileşiklerin belirlenmesi, bitkinin antidiyabetik ve hipoglisemik potansiyelini destekleyen güçlü biyokimyasal kanıtlar sunmaktadır. Bu fitokimyasallar, glukoz düşürücü etkilerinin yanı sıra, diabetes mellitusun patogenezinde temel rol oynayan oksidatif stres ve kronik inflamasyonun azaltılmasına katkı sağlayabilecek antioksidan, antiinflamatuvar ve antihiperlipidemik özellikler de göstermektedir. Bu çalışmada elde edilen fitokimyasal profil, *M. charantia*'nın geleneksel tıptaki kullanım alanları ve literatürde bildirilen biyolojik aktiviteleri ile büyük ölçüde uyumludur. Mevcut deneysel ve klinik bulgular birlikte değerlendirildiğinde, bu biyoaktif bileşiklerin glukoz metabolizmasının düzenlenmesi, insülin duyarlılığının artırılması, glukoz taşıyıcılarının aktivasyonu, α-glukozidaz ve α-amilaz enzimlerinin inhibisyonu, pankreatik β-hücre fonksiyonlarının korunması, inflamatuvar sinyal yolaklarının baskılanması ve lipid metabolizmasının iyileştirilmesi gibi birbirini tamamlayan çok sayıda mekanizma aracılığıyla antidiyabetik etkilerini ortaya koyduğu anlaşılmaktadır. Bu fitokimyasalların aynı ekstrakt içerisinde birlikte bulunması, sinerjik biyolojik etkiler oluşturarak *M. charantia*'nın terapötik potansiyelini daha da güçlendirebilir. Sonuç olarak, bu çalışma *M. charantia*'nın zengin fitokimyasal bileşiminin, bitkiyi diabetes mellitus ve ilişkili metabolik bozuklukların yönetiminde umut vaat eden tamamlayıcı bir doğal ajan hâline getirdiğini göstermektedir. Bununla birlikte, bu çalışma fitokimyasal karakterizasyon ile sınırlı olup biyolojik aktiviteler doğrudan deneysel olarak değerlendirilmemiş, mevcut literatür bulguları doğrultusunda yorumlanmıştır. Bu nedenle, söz konusu farmakolojik etkilerin doğrulanabilmesi için standardize edilmiş ekstraktlar kullanılarak gerçekleştirilecek kapsamlı in vitro, in vivo ve iyi tasarlanmış klinik çalışmalara ihtiyaç vardır. Ayrıca gelecekte yapılacak araştırmaların biyoyararlanım, doz standardizasyonu, toksisite ve uzun dönem güvenlilik

üzerine odaklanması, *M. charantia*'nın fonksiyonel bir gıda bileşeni ve fitoterapötik ajan olarak klinik uygulamalara kazandırılmasına önemli katkılar sağlayacaktır.

6. REFERENCES

Amalan, V., Vijayakumar, N., & Ramakrishnan, A. (2016). *p*-Coumaric acid regulates blood glucose and antioxidant levels in streptozotocin induced diabetic rats. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 84, 184–189.

Bortolotti, M., Mercatelli, D., & Polito, L. (2019). Momordica charantia, a nutraceutical approach for inflammatory related diseases. *Frontiers in pharmacology*, *10*, 486.

Carpena, M., Barciela, J., Perez-Vazquez, A., Seyyedi, M., Mansour, L., Donn, P., Jorge, R., Chamorro, F., & Pereira, A. G. (2024). Quinic acid in the management of diabetes. In Bioactive compounds for chronic diseases (pp. xx– xx). CRC Press.

DeFronzo, R. A., Ferrannini, E., Groop, L., Henry, R. R., Herman, W. H., Holst, J. J., ... & Weiss, R. (2015). Type 2 diabetes mellitus. Nature reviews Disease primers 1:15019.

Diabetes, A. (2015). International diabetes federation. *IDF Diabetes Atlas, 7th edn. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation*, *33*(2), 92135-8.

European Food Safety Authority. (2012). Compendium of botanicals reported to contain naturally occuring substances of possible concern for human health when used in food and food supplements. *EFSA Journal*, *10*(5), 2663.

Grover, J. K., & Yadav, S. P. (2004). Pharmacological actions and potential usesof *Momordica charantia*: a review. Journal of ethnopharmacology, 93(1), 123-132.

Ibrahim, A. S., El-Shishtawy, M. M., Peña, A., & Liou, G. I. (2018). Epicatechin ameliorates hyperglycemia, oxidative stress, and inflammatory markers in diabetic rats. Journal of Biochemical and Molecular Toxicology, 32(11), e22211.

Jia, S., Shen, M., Zhang, F., & Xie, J. (2017). Recent advances in Momordica charantia: functional components and biological activities. *International journal of molecular sciences*, *18*(12), 2555.

Jung, M., Park, M., Lee, H. C., Kang, Y. H., Kang, E. S., & Kim, S. K. (2006). Antidiabetic agents from medicinal plants. Current medicinal chemistry, 13(10), 1203-1218.

Nerurkar, P. V., Lee, Y. K., & Nerurkar, V. R. (2010). *Momordica charantia* (bittermelon) inhibits primary human adipocyte differentiation by modulating adipogenic genes. BMC complementary and alternative medicine, 10(1), 34.

Oyelere, S. F., Ajayi, O. H., Ayoade, T. E., Pereira, G. B. S., Owoyemi, B. C. D., Ilesanmi, A. O., & Akinyemi, O. A. (2022). A detailed review on the phytochemical profiles and anti-diabetic mechanisms of Momordica charantia. *Heliyon*, *8*(4).

Patel, D., Ayesha, I. E., Monson, N. R., Klair, N., Patel, U., Saxena, A., ... & Hamid, P. F. (2023). The effectiveness of metformin in diabetes prevention: a systematic review and meta-analysis. *Cureus*, *15*(9).

Rena, G., & Sakamoto, K. (2014). Salicylic acid: Old and new implications for the treatment of type 2 diabetes? *Diabetology International*, 5(3), 212–218.

Salau, V. F., Erukainure, O. L., Olofinsan, K. O., Msomi, N. Z., Ijomone, O. M., & Islam, M. S. (2024). Vanillin improves glucose homeostasis and modulates metabolic activities linked to type 2 diabetes in fructose–streptozotocin induced diabetic rats. *Archives of Physiology and Biochemistry*, *130*(2), 169-182.

Saltiel, A. R., & Olefsky, J. M. (2017). Inflammatory mechanisms linking obesity and metabolic disease. *The Journal of clinical investigation*, 127(1), 1.

Saqulain, S., Verma, M., Singh, H., Dharmalingam, S., MJ, E., Srivastav, Y., & Kumar, A. (2025). Therapeutic role of Gymnema sylvestre and Momordica charantia in diabetes management: a detailed review of their mechanisms in insulin resistance, glucose metabolism regulation, and clinical efficacy in type 2 diabetes mellitus. *Int J Pharm Sci*, *3*, 1757-68.

Semaming, Y., Pannangpetch, P., & Chattipakorn, N. (2023). Protocatechuic acid and its potential role in diabetes mellitus and diabetic complications: Molecular mechanisms and therapeutic effects. Indian Journal of Ophthalmology, 71(6), 855–864. Zhang, R., Yao, Y., Wang, Y., & Ren, G. (2011). Antidiabetic activity of isoquercetin in diabetic KK-Ay mice. *Nutrition & Metabolism*, 8(1), 85.

Shairibha, S. R., & Rajadurai, M. (2014). Anti-diabetic effect of p-coumaric acid on lipid peroxidation, antioxidant status and histopathological examinations in streptozotocin-induced diabetic rats. *International Journal of Integrative Sciences, Innovationa and Technology*, 3(5), 1-11.

Singh, J., Cumming, E., Manoharan, G., Kalasz, H., & Adeghate, E. (2011). Medicinal chemistry of the anti-diabetic effects of momordica charantia: active constituents and modes of actions. *The open medicinal chemistry journal*, *5*, 70.

Tan, M. J., Ye, J. M., Turner, N., Hohnen-Behrens, C., Ke, C. Q., Tang, C. P., ... & Ye, Y. (2008). Antidiabetic activities of triterpenoids isolated from bitter melon associated with activation of the AMPK pathway. *Chemistry & biology*, *15*(3), 263-273.

Vinayagam, R., Xiao, J., & Xu, B. (2017). An insight into anti-diabetic propertiesof dietary phytochemicals. *Phytochemistry Reviews*, 16(3), 535553.

Wang, S., Li, Z., Yang, G., Ho, C. T., & Li, S. (2017*). Momordica charantia*: apopular health-promoting vegetable with multifunctionality. Food & Function, 8(5), 1749-1762.

World Health Organization. (2023). Report of the WHO discussion group for people living with diabetes: virtual meeting, 30-31 March 2023. World Health Organization.

Yilmaz, M. A. (2020). Simultaneous quantitative screening of 53 phytochemicals in 33 species of medicinal and aromatic plants: A detailed, robust and comprehensive LC–MS/MS method validation. *Industrial Crops and Products*, 149, 112347.

Zabad, I. E. M., Amin, M. N., & El-Shishtawy, M. M. (2019). Protective effect of vanillin on diabetic nephropathy by decreasing advanced glycation end products in rats. *Life Sciences*, *239*, 117088.

Zhang, R., Yao, Y., Wang, Y., & Ren, G. (2011). Antidiabetic activity of isoquercetin in diabetic KK-Ay mice. *Nutrition & Metabolism*, 8(1), 85.

URTİCA DİOİCA'NIN LC–MS/MS TABANLI FİTOKİMYASAL KARAKTERİZASYONU VE ANTİDİYABETİK POTANSİYELİ: GÜNCEL BİLİMSEL KANITLARDAN ELDE EDİLEN BULGULAR

LC–MS/MS-BASED PHYTOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF *URTICA DIOICA* AND ITS ANTIDIABETIC POTENTIAL: INSIGHTS FROM CURRENT SCIENTIFIC EVIDENCE

Diyetisyen Neval UCMAZ

Dicle Üniversitesi Atatürk Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme Diyetetik Bölümü, Diyarbakır, Türkiye

ORCID: 0009-0000-6762-0683

Doç. Dr. Oguz CAKIR

Dicle Üniversitesi Atatürk Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme Diyetetik Bölümü, Diyarbakır, Türkiye

ORCID: 0000-0002-8006-2054

ÖZET

Diabetes mellitus, insülin sekresyonundaki bozukluk, insülin etkisindeki yetersizlik veya her ikisinin birlikte görülmesi sonucu gelişen kronik hiperglisemi ile karakterize önemli bir metabolik hastalıktır ve dünya genelindeki prevalansı giderek artmaktadır. Günümüzde kullanılan antidiyabetik tedavilerin uzun süreli kullanımına bağlı yan etkiler ve çeşitli sınırlılıkları, doğal ürünlere destekleyici tedavi ajanları olarak olan ilgiyi artırmıştır. Bu çalışmada, *Urtica dioica* (ısırgan otu)'nun antidiyabetik ve antihiperglisemik potansiyeli güncel bilimsel literatür doğrultusunda değerlendirilmiş, ayrıca fitokimyasal profili doğrulanmış bir LC–MS/MS yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Deneysel çalışmalar, klinik araştırmalar ve derleme makaleleri kapsamlı şekilde incelenmiş; bitkinin biyolojik aktiviteleri deneysel fitokimyasal bulgular ile yorumlanmıştır. LC–MS/MS analizi sonucunda, kinik asit (1089,86 mg/kg) ve klorojenik asidin (949,77 mg/kg) başlıca bileşenler olduğu ve örneğin yüksek düzeyde fenolik bileşikler içerdiği belirlenmiştir. Ayrıca astragalin (48,18 mg/kg), protokatekuik asit (31,69 mg/kg), kafeik asit (25,50 mg/kg), protokatekuik aldehit (20,00 mg/kg), izokuersitrin (18,48 mg/kg), salisilik asit (14,20 mg/kg), hesperidin (8,17 mg/kg), luteolin (7,52 mg/kg), p-kumarik asit (7,06 mg/kg) ve apigenin (6,85 mg/kg) gibi biyolojik olarak aktif çeşitli fitokimyasallar tespit edilmiştir. Literatürde yer alan kanıtlar, bu bileşiklerin güçlü antioksidan ve antiinflamatuvar özelliklere sahip olduğunu; glukoz metabolizmasının düzenlenmesi, α-glukozidaz ve α-amilaz enzimlerinin inhibisyonu, insülin duyarlılığının artırılması ve oksidatif stresin baskılanması gibi çeşitli mekanizmalar aracılığıyla antidiyabetik etki gösterebileceğini ortaya koymaktadır. Genel olarak, deneysel LC–MS/MS bulgularının güncel bilimsel kanıtlarla birlikte değerlendirilmesi, *Urtica dioica*'nın diabetes mellitusun önlenmesi ve yönetiminde fonksiyonel bir bitki olarak önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, klinik etkinliğinin doğrulanması ve güvenlilik profilinin ortaya konulabilmesi için standartlaştırılmış preparatlar kullanılarak gerçekleştirilecek geniş ölçekli, randomize kontrollü klinik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Urtica dioica*, Isırgan otu, Diabetes mellitus, Antidiyabetik potansiyel, Fitokimyasallar

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a major metabolic disorder characterized by chronic hyperglycemia resulting from impaired insulin secretion, insulin action, or both, and its global prevalence continues to rise. The adverse effects and limitations associated with the long-term use of current antidiabetic therapies have increased interest in natural products as supportive therapeutic agents. In this study, the antidiabetic and antihyperglycemic potential of *Urtica dioica* (stinging nettle) was evaluated based on current scientific literature, and its phytochemical profile was determined using a validated LC–MS/MS method. Experimental, clinical, and review studies were comprehensively examined, and the biological activities of the plant were interpreted together with the experimental phytochemical findings. LC–MS/MS analysis revealed high concentrations of phenolic compounds, with quinic acid (1089.86 mg/kg) and chlorogenic acid (949.77 mg/kg) being the predominant constituents. In addition, several biologically active phytochemicals were identified, including astragalin (48.18 mg/kg), protocatechuic acid (31.69 mg/kg), caffeic acid (25.50 mg/kg), protocatechuic aldehyde (20.00 mg/kg), isoquercitrin (18.48 mg/kg), salicylic acid (14.20 mg/kg), hesperidin (8.17 mg/kg), luteolin (7.52 mg/kg), p-coumaric acid (7.06 mg/kg), and apigenin (6.85 mg/kg). Evidence from the literature indicates that these compounds exhibit potent antioxidant and anti-inflammatory properties and may exert antidiabetic effects through multiple mechanisms, including the regulation of glucose metabolism, inhibition of α-glucosidase and α-amylase enzymes, enhancement of insulin sensitivity, and suppression of oxidative stress. Overall, the integration of the experimental LC–MS/MS findings with current scientific evidence suggests that *Urtica dioica* possesses considerable potential as a functional plant for the prevention and management of diabetes mellitus. Nevertheless, further large-scale randomized controlled clinical trials using standardized preparations are required to confirm its clinical efficacy and establish its safety profile.

Keywords: *Urtica dioica*, Stinging nettle, Diabetes mellitus, Antidiabetic potential, Phytochemicals

1. GİRİŞ

Diabetes mellitus (DM), insülin sekresyonundaki yetersizlik, insülin etkisinde azalma (insülin direnci) veya her iki mekanizmanın birlikte bulunması sonucunda gelişen kronik hiperglisemi ile karakterize, dünya genelinde prevalansı hızla artan önemli bir metabolik hastalıktır. Uzun süreli hiperglisemi; retinopati, nefropati ve nöropati gibi mikrovasküler komplikasyonların yanı sıra koroner arter hastalığı, serebrovasküler hastalıklar ve periferik arter hastalığı gibi makrovasküler komplikasyonların gelişimine neden olmaktadır. Bu nedenle diyabet yalnızca glukoz metabolizmasını etkileyen bir hastalık olmayıp, yaşam kalitesini ve yaşam süresini önemli ölçüde azaltan, çoklu organ sistemlerini etkileyen önemli bir halk sağlığı sorunu olarak kabul edilmektedir (WHO, 2006). Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre küresel diyabet prevalansı 1980 yılında %4,7 iken 2014 yılında %8,5'e yükselmiş ve dünya genelinde yaklaşık 422 milyon diyabetli bireyin bulunduğu bildirilmiştir (WHO, 2006). Türkiye'de gerçekleştirilen TURDEP-I ve TURDEP-II çalışmalarında da tip 2 diyabet prevalansının yıllar içerisinde belirgin şekilde arttığı gösterilmiş olup bu artışın obezite, sedanter yaşam tarzı, sağlıksız beslenme alışkanlıkları ve genetik yatkınlık gibi faktörlerle yakından ilişkili olduğu belirtilmektedir (Satman ve ark., 2013).

Diyabet; tip 1 diyabet, tip 2 diyabet, gestasyonel diyabet ve diğer spesifik diyabet tipleri olarak sınıflandırılmaktadır. Vakaların yaklaşık %90'ını oluşturan tip 2 diyabette temel patofizyolojik mekanizma insülin direnci ile birlikte pankreatik β-hücre fonksiyonlarının bozulmasıdır (DeFronzo ve ark., 2015). Kronik hiperglisemiye bağlı olarak artan reaktif oksijen türleri (ROS), oksidatif stres ve inflamatuvar süreçlerin aktivasyonuna neden olmakta; bu durum vasküler hasarın yanı sıra diyabetin uzun dönem komplikasyonlarının gelişiminde önemli rol oynamaktadır. Diyabet tedavisinde temel hedef glisemik kontrolün sağlanması ve komplikasyonların önlenmesidir. Günümüzde tıbbi beslenme tedavisi, düzenli fiziksel aktivite, hasta eğitimi ve farmakolojik tedaviler diyabet yönetiminin temel bileşenlerini oluşturmaktadır (DeFronzo ve ark., 2015). Bununla birlikte mevcut oral antidiyabetik ilaçlar ve insülin tedavisi; hipoglisemi, gastrointestinal yan etkiler, kilo artışı ve uzun dönem kullanımda karşılaşılan çeşitli sınırlılıklar nedeniyle her zaman ideal tedavi seçenekleri olarak değerlendirilememektedir. Özellikle α-glukozidaz inhibitörleri postprandiyal hipergliseminin kontrolünde etkili olmalarına rağmen abdominal distansiyon, gaz ve diyare gibi gastrointestinal yan etkilere yol açabilmektedir. Bu nedenle daha güvenli, daha düşük yan etki profiline sahip ve doğal kaynaklardan elde edilen destekleyici tedavi seçeneklerine yönelik ilgi son yıllarda giderek artmaktadır.

Bitkisel kaynaklı doğal ürünler, sahip oldukları zengin fitokimyasal içerik nedeniyle diyabet tedavisinde tamamlayıcı ajanlar olarak önemli bir araştırma alanı hâline gelmiştir (Upton ve ark., 2022). Bu bitkiler arasında yer alan *Urtica dioica* (ısırgan otu), Urticaceae familyasına ait çok yıllık otsu bir bitki olup Avrupa, Asya, Kuzey Afrika ve Kuzey Amerika'nın geniş bölgelerinde doğal olarak yetişmektedir (Asgarpanah ve Mohajerani, 2012). Geleneksel tıpta yüzyıllardır kullanılan bu bitki; fenolik asitler, flavonoidler, lignanlar, karotenoidler, vitaminler ve mineraller bakımından zengin bir fitokimyasal profile sahiptir (Otles ve Yalcin, 2012). İçerdiği biyoaktif bileşiklerin antioksidan, antiinflamatuar ve metabolik düzenleyici özellikler gösterdiği bildirilmektedir. Son yıllarda gerçekleştirilen deneysel çalışmalar, *U. dioica* ekstraktlarının streptozotosin ile oluşturulan diyabetik hayvan modellerinde kan glukoz düzeylerini düşürdüğünü, insülin duyarlılığını artırdığını ve oksidatif stres belirteçlerini azalttığını göstermektedir (Đurović ve ark., 2024). Ayrıca bitkinin α-glukozidaz inhibitör aktivite göstererek karbonhidratların sindirimini ve glukoz emilimini yavaşlatabildiği, böylece postprandiyal hipergliseminin kontrolüne katkı sağlayabileceği bildirilmiştir. Bunun yanında kuersetin, klorojenik asit, kafeik asit ve diğer fenolik bileşikler gibi fitokimyasalların antioksidan ve antiinflamatuar etkileri

sayesinde diyabet komplikasyonlarının gelişimini yavaşlatabileceği düşünülmektedir (Ghasemi ve ark., 2018). Bitkisel ürünlerin antidiyabetik etkilerinin bilimsel olarak değerlendirilebilmesi için biyolojik aktivitelerinin yanı sıra fitokimyasal içeriklerinin de güvenilir analitik yöntemlerle ortaya konulması büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla kullanılan sıvı kromatografisi-tandem kütle spektrometrisi (LC–MS/MS), bitkilerde bulunan fenolik bileşiklerin yüksek doğruluk ve duyarlılıkla belirlenmesine olanak sağlayan en gelişmiş analitik tekniklerden biridir. Fitokimyasal profil ile biyolojik aktivite arasındaki ilişkinin ortaya konulması, bitkinin olası etki mekanizmalarının daha iyi anlaşılmasına katkı sağlamaktadır.

Bu çalışma, *U. dioica*'nın antidiyabetik potansiyelini güncel bilimsel literatür ile deneysel fitokimyasal analiz sonuçlarını birlikte değerlendirerek kapsamlı biçimde ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda diyabetes mellitusun patofizyolojisi ve komplikasyonları özetlenmiş, bitkinin doğrulanmış bir LC–MS/MS yöntemi ile fitokimyasal profili belirlenmiş, antioksidan ve antiinflamatuar özellikleri diyabet patogenezi açısından değerlendirilmiş ve hipoglisemik ile antihiperglisemik etkilerine ilişkin deneysel ve klinik çalışmalar analiz edilmiştir. Ayrıca mevcut antidiyabetik tedavilerle karşılaştırıldığında olası avantajları, sınırlılıkları ve güvenlilik profili tartışılarak *U. dioica*'nın diyabet yönetimindeki potansiyel yeri bilimsel veriler ışığında değerlendirilmiştir. Böylece çalışmanın, doğal kaynaklı antidiyabetik ajanlara ilişkin mevcut bilgi birikimine katkı sağlaması ve gelecekte gerçekleştirilecek deneysel ile klinik araştırmalara bilimsel bir temel oluşturması hedeflenmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Diabetes Mellitus Tanımı ve Epidemiyolojisi

Diabetes mellitus (DM), insülin sekresyonundaki yetersizlik, insülin etkisinde azalma (insülin direnci) veya her iki mekanizmanın birlikte bulunması sonucunda gelişen kronik hiperglisemi ile karakterize, ilerleyici ve sistemik bir metabolizma hastalığıdır (WHO, 2006). Uzun süreli hiperglisemi; retinopati, nefropati ve nöropati gibi mikrovasküler komplikasyonların yanı sıra koroner arter hastalığı, serebrovasküler hastalık ve periferik arter hastalığı gibi makrovasküler komplikasyonların gelişimine neden olmaktadır. Bu komplikasyonlar diyabetin morbidite ve mortalitesini artırmakta, bireylerin yaşam kalitesini düşürmekte ve sağlık sistemleri üzerinde önemli ekonomik yük oluşturmaktadır (WHO, 2006).

Dünya genelinde diyabet prevalansı son yıllarda önemli ölçüde artış göstermiştir. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre 1980 yılında %4,7 olan küresel diyabet prevalansı 2014 yılında %8,5'e ulaşmış ve yaklaşık 422 milyon kişinin diyabetle yaşadığı bildirilmiştir (WHO, 2006). Bu artışın başlıca nedenleri arasında obezite sıklığındaki yükseliş, fiziksel aktivitenin azalması, sağlıksız beslenme alışkanlıkları, yaşam süresinin uzaması ve kentleşme yer almaktadır. Türkiye'de gerçekleştirilen TURDEP-I ve TURDEP-II çalışmalarında da tip 2 diyabet prevalansının yaklaşık iki kat arttığı gösterilmiş olup, hastaların önemli bir kısmının tanı almadan yaşamını sürdürdüğü bildirilmiştir (Satman ve ark., 2002). Bu durum erken tanı ve etkili koruyucu yaklaşımların önemini ortaya koymaktadır.

2.2. Diabetes Mellitus'un Sınıflandırılması

Diabetes mellitus; tip 1 diyabet, tip 2 diyabet, gestasyonel diyabet ve diğer spesifik diyabet tipleri olmak üzere dört ana grupta sınıflandırılmaktadır (ADA, 2023). Tip 1 diyabet, pankreatik β-hücrelerinin otoimmün yıkımı sonucu gelişen mutlak insülin eksikliği ile karakterize olup tüm diyabet olgularının yaklaşık %5–10'unu oluşturmaktadır. Hastalık çoğunlukla çocukluk ve genç erişkin yaşlarda görülmekte, yaşam boyu insülin tedavisi gerektirmektedir. Tip 2 diyabet ise tüm diyabet vakalarının

yaklaşık %90'ını oluşturan en yaygın diyabet tipidir. Hastalığın temelinde insülin direnci ile pankreatik β-hücre fonksiyonlarında ilerleyici bozulma bulunmaktadır (Atkinson ve ark., 2021). Obezite, sedanter yaşam tarzı, genetik yatkınlık ve yaşlanma tip 2 diyabet gelişiminde en önemli risk faktörleri arasında yer almaktadır. Hastalık genellikle yavaş seyirli olduğundan uzun yıllar asemptomatik kalabilmekte ve tanı konulduğunda çeşitli komplikasyonlar gelişmiş olabilmektedir (ADA, 2023). Gestasyonel diyabet, gebelik sırasında ilk kez tanı alan glukoz metabolizması bozukluğu olarak tanımlanmakta olup hem anne hem de fetüs açısından önemli riskler taşımaktadır. Gebelik sonrasında glisemik kontrol çoğunlukla normale dönse de bu bireylerde ilerleyen yıllarda tip 2 diyabet gelişme riski belirgin olarak artmaktadır. Diğer spesifik diyabet tipleri ise genetik bozukluklar, pankreas hastalıkları, endokrin hastalıklar, enfeksiyonlar veya ilaç kullanımına bağlı olarak gelişebilmektedir (ADA, 2023).

2.3. Diyabet Tedavisinde Doğal Ürünlerin Rolü

Mevcut farmakolojik tedavilerin sınırlılıkları, doğal kaynaklı biyolojik aktif bileşiklere olan ilgiyi önemli ölçüde artırmıştır. Son yıllarda yapılan çalışmalar, birçok tıbbi bitkinin içerdiği fenolik bileşikler, flavonoidler, terpenoidler ve diğer fitokimyasallar sayesinde antidiyabetik etki gösterebildiğini ortaya koymaktadır (Modak ve ark., 2007). Bu bileşiklerin glukoz metabolizmasını düzenlediği, insülin duyarlılığını artırdığı, pankreatik β-hücrelerini oksidatif stresten koruduğu ve inflamatuvar süreçleri baskıladığı bildirilmektedir (Vinayagam ve Xu, 2015). Doğal ürünlerin antidiyabetik etkileri yalnızca kan glukoz düzeylerini düşürmekle sınırlı olmayıp; antioksidan, antiinflamatuvar ve kardiyoprotektif özellikleri sayesinde diyabet komplikasyonlarının gelişiminin önlenmesine de katkı sağlayabilmektedir. Bununla birlikte bitkisel ürünlerin etkinlik ve güvenilirliklerinin bilimsel olarak doğrulanabilmesi için fitokimyasal içeriklerinin ayrıntılı şekilde belirlenmesi ve kontrollü klinik çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir (Vinayagam ve Xu, 2015).

Bu kapsamda *U. dioica*, içerdiği zengin fenolik bileşikler ve flavonoidler nedeniyle antidiyabetik potansiyeli en fazla araştırılan tıbbi bitkiler arasında yer almaktadır. Deneysel ve klinik çalışmalar, bitkinin antioksidan ve antiinflamatuvar etkilerinin yanı sıra insülin duyarlılığını artırabileceğini, α-glukozidaz inhibisyonu yoluyla postprandiyal hiperglisemiyi azaltabileceğini ve diyabet komplikasyonlarının önlenmesine katkı sağlayabileceğini göstermektedir. Bu nedenle *U. dioica*, mevcut antidiyabetik tedavilere destek sağlayabilecek doğal bir kaynak olarak değerlendirilmektedir.

2.4. *Urtica dioica*

Urtica dioica L., Urticaceae familyasına ait çok yıllık otsu bir bitki olup Avrupa, Asya, Kuzey Afrika ve Kuzey Amerika'da doğal yayılış göstermektedir. Türkiye'de özellikle Karadeniz Bölgesi başta olmak üzere birçok bölgede kendiliğinden yetişmektedir. Yüzyıllardır geleneksel tıpta romatizmal hastalıklar, üriner sistem rahatsızlıkları, benign prostat hiperplazisi, gastrointestinal hastalıklar ve metabolik bozuklukların tedavisinde kullanılmaktadır. Günümüzde ise sahip olduğu zengin fitokimyasal içerik nedeniyle antioksidan, antiinflamatuvar, antimikrobiyal, antihipertansif, antikanser ve antidiyabetik etkileri üzerine yoğun araştırmalar yürütülmektedir (Jan ve ark., 2017).

Bitkinin tedavi amacıyla en yaygın kullanılan kısımları yaprak, kök ve tohumlarıdır. Bu kısımların fitokimyasal bileşimleri farklılık göstermekle birlikte tamamı biyolojik aktivite gösteren çok sayıda bileşik içermektedir. Özellikle yaprak ekstraktlarının fenolik bileşikler bakımından oldukça zengin olduğu ve antidiyabetik etkilerin büyük ölçüde bu bileşiklerden kaynaklandığı bildirilmektedir. Son yıllarda gerçekleştirilen deneysel ve klinik çalışmalar, *U. dioica'*nın glisemik kontrolün sağlanması,

oksidatif stresin azaltılması ve inflamasyonun baskılanması gibi diyabet yönetiminde önemli mekanizmalar üzerinde etkili olabileceğini göstermektedir (Alimoddin ve ark., 2024).

2.5. *Urtica dioica* Besin Değeri ve Kimyasal Bileşenleri

U. dioica, yüksek besin değeri ve zengin fitokimyasal profili ile dikkat çeken tıbbi bitkiler arasında yer almaktadır. Yapraklarında protein, diyet lifi, vitaminler (A, C, E ve K), karotenoidler ve demir, kalsiyum, potasyum ile magnezyum gibi mineraller yüksek miktarlarda bulunmaktadır. Bu nedenle birçok ülkede yalnızca tıbbi amaçla değil, fonksiyonel gıda ve besin desteği olarak da kullanılmaktadır (Upton ve ark., 2022). Bitkinin biyolojik aktivitelerinden sorumlu başlıca bileşikler fenolik asitler, flavonoidler, lignanlar, steroller, terpenoidler ve çeşitli organik asitlerdir. Özellikle quercetin, rutin, isoquercitrin, astragalin, kaempferol, klorojenik asit, kafeik asit, ferulik asit, p-kumarik asit, protokatekuik asit ve quinik asit gibi fenolik bileşiklerin güçlü antioksidan özellik gösterdiği bildirilmektedir. Ayrıca β-sitosterol, stigmasterol, skopoletin, polisakkaritler ve karotenoidler de bitkinin biyolojik aktivitesine katkı sağlamaktadır (Alimoddin ve ark., 2024).

Son yıllarda gerçekleştirilen LC–MS/MS analizleri, *U. dioica*'nın fenolik bileşikler bakımından oldukça zengin olduğunu ve bu bileşiklerin miktarlarının ekstraksiyon yöntemi, yetişme koşulları ve bitkinin kullanılan kısmına bağlı olarak değişebildiğini göstermektedir. Özellikle klorojenik asit, quinik asit, kafeik asit ve quercetin türevleri en yüksek konsantrasyonlarda belirlenen bileşikler arasında yer almakta olup, antidiyabetik etkinin oluşmasında önemli rol oynadıkları düşünülmektedir (Đurović ve ark., 2024).

Fenolik bileşiklerin yüksek antioksidan kapasiteye sahip olmaları nedeniyle serbest radikallerin uzaklaştırılması, lipid peroksidasyonunun baskılanması ve inflamatuvar süreçlerin azaltılmasına katkı sağladıkları bildirilmektedir. Ayrıca bu bileşiklerin α-glukozidaz ve α-amilaz enzimlerini inhibe ederek karbonhidrat sindirimini yavaşlattıkları, glukoz emilimini azalttıkları ve insülin sinyal yolaklarını olumlu yönde etkiledikleri gösterilmiştir. Bu nedenle *U. dioica'*nın zengin fitokimyasal profili, bitkinin antidiyabetik ve antihiperglisemik etkilerinin temelini oluşturan en önemli özelliklerden biri olarak kabul edilmektedir (Wang ve ark., 2024).

2.6. *Urtica dioica*'nın Fitokimyasal İçeriği

U. dioica, antidiyabetik aktivitesinden sorumlu olduğu düşünülen çok sayıda biyoaktif fitokimyasal bileşik içermektedir. Bitkinin yaprak, kök ve tohumlarında başta flavonoidler ve fenolik asitler olmak üzere lignanlar, steroller, karotenoidler, terpenoidler, polisakkaritler ve çeşitli organik asitler bulunmaktadır. Bu bileşiklerin antioksidan, antiinflamatuvar ve metabolik düzenleyici etkileri, bitkinin farmakolojik aktivitesinin temelini oluşturmaktadır (Taheri ve ark., 2022). Fenolik bileşikler içerisinde özellikle quercetin, kaempferol, rutin, isoquercitrin, astragalin, klorojenik asit, kafeik asit, ferulik asit, p-kumarik asit, protokatekuik asit ve quinik asit öne çıkmaktadır. Bu bileşiklerin serbest radikal temizleyici özelliklerinin yanı sıra α-glukozidaz ve α-amilaz inhibisyonu, insülin duyarlılığının artırılması, inflamatuvar sitokinlerin baskılanması ve oksidatif stresin azaltılması gibi mekanizmalarla antidiyabetik etki gösterdikleri bildirilmektedir (Đurović ve ark., 2024).

Günümüzde bitkisel ürünlerin fitokimyasal profillerinin belirlenmesinde en güvenilir yöntemlerden biri sıvı kromatografisi-tandem kütle spektrometrisidir (LC–MS/MS). Bu yöntem sayesinde fenolik bileşikler yüksek doğruluk ve hassasiyetle tanımlanabilmekte ve miktarları güvenilir şekilde belirlenebilmektedir. Farklı coğrafi bölgelerde yetişen *U. dioica* örneklerinin fitokimyasal içerikleri

çevresel koşullar, hasat zamanı, bitki kısmı ve ekstraksiyon yöntemine bağlı olarak değişebilmektedir (Çiçek ve ark., 2024).

Bu çalışmada da *U. dioica* örneğinin fitokimyasal profili doğrulanmış bir LC–MS/MS yöntemi kullanılarak belirlenmiş ve elde edilen bulgular güncel literatür verileri ile birlikte değerlendirilmiştir. Böylece bitkinin antidiyabetik etkilerinden sorumlu olabilecek fenolik bileşikler ortaya konularak biyolojik aktivite ile fitokimyasal içerik arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Bu yaklaşım, *U. dioica*'nın diyabet yönetimindeki potansiyel kullanımına ilişkin bilimsel kanıtların güçlendirilmesine ve gelecekte gerçekleştirilecek farmakolojik ile klinik çalışmalara katkı sağlamaktadır.

2.7. *Urtica dioica*'nın İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri

U. dioica, zengin fitokimyasal içeriği sayesinde çok sayıda biyolojik aktivite gösteren tıbbi bitkiler arasında yer almaktadır. Son yıllarda gerçekleştirilen deneysel, klinik ve epidemiyolojik çalışmalar; bitkinin antioksidan, antiinflamatuvar, antidiyabetik, antihiperlipidemik, antihipertansif, antimikrobiyal, immünomodülatör ve antikanser özelliklere sahip olduğunu göstermektedir (Jan ve ark., 2017; Kregiel ve ark., 2018). Bu biyolojik etkiler büyük ölçüde bitkinin içerdiği flavonoidler, fenolik asitler, lignanlar, fitosteroller ve diğer fenolik bileşiklerden kaynaklanmaktadır.

Oksidatif stres ve kronik inflamasyon, diyabet başta olmak üzere kardiyovasküler hastalıklar, obezite, nörodejeneratif hastalıklar ve bazı kanser türlerinin patogenezinde önemli rol oynamaktadır. *U. dioica* ekstraktlarının serbest radikal oluşumunu baskıladığı, lipid peroksidasyonunu azalttığı ve endojen antioksidan savunma sistemini güçlendirdiği bildirilmektedir. Ayrıca TNF-α, IL-6 ve CRP gibi inflamatuvar belirteçlerin ekspresyonunu azaltarak sistemik inflamasyonun kontrolüne katkı sağlayabileceği gösterilmiştir (Alimoddin ve ark., 2024).

Bitkinin kardiyometabolik etkileri de dikkat çekmektedir. Yapılan çalışmalarda *U. dioica* ekstraktlarının serum total kolesterol, LDL-kolesterol ve trigliserid düzeylerini azaltabildiği, HDL-kolesterol düzeylerini ise artırabildiği bildirilmiştir. Bunun yanında antihipertansif etkiler göstererek endotel fonksiyonlarını iyileştirdiği ve oksidatif hasarı azaltarak kardiyovasküler komplikasyon riskini düşürebileceği ifade edilmektedir. Bu çok yönlü biyolojik aktiviteler, *U. dioica*'yı metabolik hastalıkların önlenmesi ve destekleyici tedavisinde umut vadeden doğal ürünlerden biri hâline getirmektedir (El Haouari ve Rosado, 2019).

2.8. Glisemi Kontrolü Üzerine Etkileri

Son yıllarda gerçekleştirilen çok sayıda deneysel ve klinik çalışma, *U. dioica*'nın glisemik kontrol üzerinde olumlu etkiler gösterebildiğini ortaya koymuştur. Diyabetik hayvan modellerinde yapılan araştırmalarda bitki ekstraktlarının açlık kan glukozunu düşürdüğü, glukoz toleransını iyileştirdiği, insülin duyarlılığını artırdığı ve pankreatik β-hücrelerini oksidatif hasara karşı koruduğu bildirilmiştir. Ayrıca glikojen sentezini artırdığı ve karaciğerde glukoz üretimini baskılayarak kan glukoz düzeylerinin düzenlenmesine katkı sağladığı gösterilmiştir (El Haouari ve Rosado, 2019; Alimoddin ve ark., 2024; Taheri ve ark., 2022).

Antidiyabetik etkinin temel mekanizmaları arasında α-glukozidaz ve α-amilaz enzimlerinin inhibisyonu, glukoz transporter-4 (GLUT-4) ekspresyonunun artırılması, AMP-aktive protein kinaz (AMPK) sinyal yolunun aktivasyonu ve insülin sinyalizasyonunun iyileştirilmesi yer almaktadır. Bu mekanizmalar sayesinde karbonhidratların sindirimi ve intestinal glukoz emilimi yavaşlamakta, periferik dokularda

glukoz kullanımı artmakta ve postprandiyal hiperglisemi kontrol altına alınabilmektedir (Alimoddin ve ark., 2024; Wang ve ark., 2024).

İnsanlarda gerçekleştirilen randomize kontrollü çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. *U. dioica* ekstraktı kullanan tip 2 diyabet hastalarında açlık plazma glukozu, HbA1c ve insülin direnci göstergelerinde anlamlı iyileşmeler bildirilmiştir. Ayrıca interlökin-6 (IL-6), yüksek duyarlılıklı C-reaktif protein (hs-CRP) ve malondialdehit (MDA) gibi inflamasyon ve oksidatif stres belirteçlerinde azalma; total antioksidan kapasite (TAC) ve süperoksit dismutaz (SOD) aktivitesinde ise artış gözlenmiştir. Bununla birlikte mevcut klinik çalışmaların hasta sayılarının sınırlı olması nedeniyle bu bulguların daha büyük örneklem gruplarında doğrulanmasına ihtiyaç duyulmaktadır (Namazi ve ark., 2012; Kianbakht ve ark., 2013).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Bitki Materyali

U. dioica örnekleri ticari bir tedarikçiden temin edilmiştir. Bitki materyali kurutulduktan sonra ince toz hâline getirilmiş ve analizlere kadar +4 °C'de kuru ortamda muhafaza edilmiştir. Bitkiye ait temsili görüntüler Şekil 1'de sunulmuştur.

Şekil 1. *Urtica dioica* bitkisinin genel görünümü

3.2. Bitki Ekstraktının Hazırlanması ve Sıvı Kromatografisi–Tandem Kütle Spektrometrisi (LC–MS/MS) Analizi

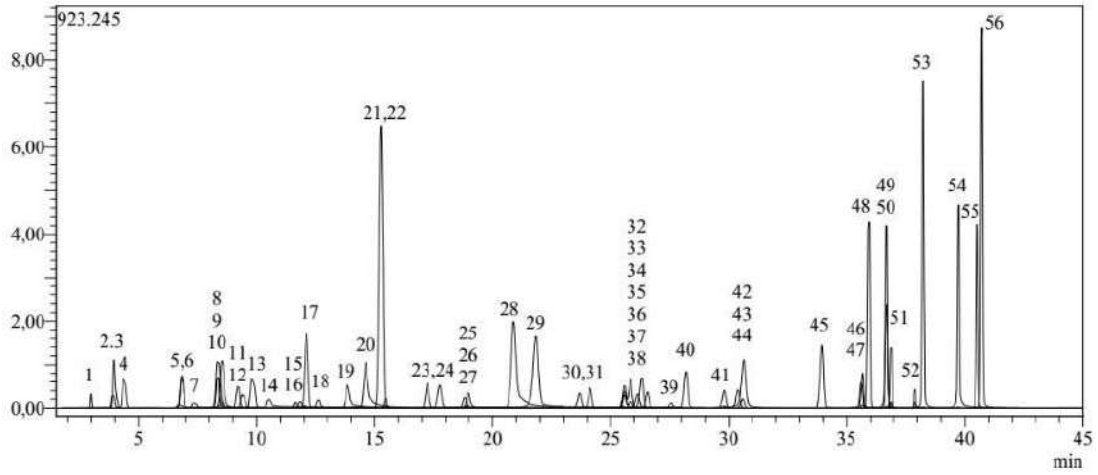
Fitokimyasal karakterizasyon amacıyla *U. Dioica*'nın vejetatif ve generatif kısımları bir araya getirilerek homojen şekilde ince toz hâline getirilmiştir. Toz hâline getirilen bitki materyalinden 1 g tartılarak 10 mL etanol–su (80:20, h/h) karışımı ile ekstrakte edilmiştir. Ekstraksiyon işlemi oda sıcaklığında ultrasonik su banyosunda 8 saat süreyle gerçekleştirilmiş, ardından örnekler 4.000 rpm'de 5 dakika santrifüj edilmiştir. Elde edilen süpernatant toplanmış ve fitokimyasal bileşiklerin maksimum düzeyde geri kazanımını sağlamak amacıyla ekstraksiyon işlemi ardışık olarak üç kez tekrarlanmıştır. Birleştirilen ekstraktlar süzüldükten sonra 0,2 µm şırınga membran filtresinden geçirilerek LC–MS/MS analizine hazır hâle getirilmiştir. Fitokimyasal profil analizi, daha önce geliştirilmiş ve tam olarak valide edilmiş bir LC–MS/MS yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Yılmaz, 2020). Toplam 53 hedef fitokimyasal bileşiğin kantitatif analizi, tandem kütle spektrometresi ile eşleştirilmiş Shimadzu Nexera

ultra yüksek performanslı sıvı kromatografi (UHPLC) sistemi kullanılarak gerçekleştirilmiş (Şekil 2) olup, yönteme ait validasyon parametreleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. LC–MS/MS yöntemine ait analitik validasyon parametreleri.

No	Analytes	RT[a]	M.I. (m/z)[b]	F.I. (m/z)[c]	Ion. mode	Equation	r^{2d}	RSD%[e]		Linearity Range (mg/L)	LOD/LOQ (µg/L)[f]	Recovery (%)		U[g]	Gr. No[i]
								Interday	Intraday			Interday	Intraday		
1	Quinic acid	3.0	190.8	93.0	Neg	y=-0.0129989+2.97989 ×	0.996	0.69	0.51	0.1-5	25.7/33.3	1.0011	1.0083	0.0372	1
2	Fumaric aid	3.9	115.2	40.9	Neg	y=-0.0817862+1.03467 ×	0.995	1.05	1.02	1-50	135.7/167.9	0.9963	1.0016	0.0091	1
3	Aconitic acid	4.0	172.8	129.0	Neg	y=-0.7014530+32.9994 ×	0.971	2.07	0.93	0.1-5	16.4/31.4	0.9968	1.0068	0.0247	1
4	Gallic acid	4.4	168.8	79.0	Neg	y=0.0547697+20.8152×	0.999	1.60	0.81	0.1-5	13.2/17.0	1.0010	0.9947	0.0112	1
5	Epigallocatechin	6.7	304.8	219.0	Neg	y=-0.00494986+0.0483704 ×	0.998	1.22	0.73	1-50	237.5/265.9	0.9969	1.0040	0.0184	3
6	Protocatechuic acid	6.8	152.8	108.0	Neg	y=0.211373+12.8622 ×	0.957	1.43	0.76	0.1-5	21.9/38.6	0.9972	1.0055	0.0350	1
7	Catechin	7.4	288.8	203.1	Neg	y=-0.00370053+0.431369×	0.999	2.14	1.08	0.2-10	55.0/78.0	1.0024	1.0045	0.0221	3
8	Gentisic acid	8.3	152.8	109.0	Neg	y=-0.0238983+12.1494 ×	0.997	1.81	1.22	0.1-5	18.5/28.2	0.9963	1.0077	0.0167	1
9	Chlorogenic acid	8.4	353.0	85.0	Neg	y=0.289983+36.3926×	0.995	2.15	1.52	0.1-5	13.1/17.6	1.0000	1.0023	0.0213	1
10	Protocatechuic aldehyde	8.5	137.2	92.0	Neg	y=0.257085+25.4657 ×	0.996	2.08	0.57	0.1-5	15.4/22.2	1.0002	0.9988	0.0396	1
11	Tannic acid	9.2	182.8	78.0	Neg	y=0.0126307+26.9263×	0.999	2.40	1.16	0.05-2.5	15.3/22.7	0.9970	0.9950	0.0190	1
12	Epigallocatechin gallate	9.4	457.0	305.1	Neg	y=-0.0380744+1.61233 ×	0.999	1.30	0.63	0.2-10	61.0/86.0	0.9981	1.0079	0.0147	3
13	1,5-dicaffeoylquinic acid	9.8	515.0	191.0	Neg	y=-0.0164044+16.6535 ×	0.999	2.42	1.48	0.1-5	5.8/9.4	0.9983	0.9997	0.0306	1
14	4-OH Benzoic acid	10.5	137.2	65.0	Neg	y=-0.0240747+5.06492 ×	0.999	1.24	0.97	0.2-10	68.4/88.1	1.0032	1.0068	0.0237	1
15	Epicatechin	11.6	289.0	203.0	Neg	y=-0.0172078+0.0833424×	0.996	1.47	0.62	1-50	139.6/161.6	1.0013	1.0012	0.0221	3
16	Vanilic acid	11.8	166.8	108.0	Neg	y=-0.0480183+0.779564×	0.999	1.92	0.76	1-50	141.9/164.9	1.0022	0.9998	0.0145	1
17	Caffeic acid	12.1	179.0	134.0	Neg	y=0.120319+95.4610 ×	0.999	1.11	1.25	0.05-2.5	7.7/9.5	1.0015	1.0042	0.0152	1
18	Syringic acid	12.6	196.8	166.9	Neg	y=-0.0458599+0.663948×	0.998	1.18	1.09	1-50	82.3/104.5	1.0006	1.0072	0.0129	1
19	Vanillin	13.9	153.1	125.0	Poz	y=0.00185898+20.7382×	0.996	1.10	0.85	0.1-5	24.5/30.4	1.0009	0.9967	0.0122	1
20	Syringic aldehyde	14.6	181.0	151.1	Neg	y=-0.0128684+7.90153 ×	0.999	2.51	0.77	0.4-20	19.7/28.0	1.0001	0.9964	0.0215	1
21	Daidzin	15.2	417.1	199.0	Poz	y=9.45747+152.338 ×	0.996	2.25	1.32	0.05-2.5	7.0/9.5	0.9955	1.0017	0.0202	2
22	Epicatechin gallate	15.5	441.0	289.0	Neg	y=-0.0142216+1.06768 ×	0.997	1.63	1.28	0.1-5	19.5/28.5	0.9984	0.9946	0.0229	3
23	Piceid	17.2	391.0	135/106.9	Poz	y=0.00772525+25.4181 ×	0.999	1.04	1.16	0.05-2.5	13.8/17.8	1.0042	0.9979	0.0199	1
24	*p*-Coumaric acid	17.8	163.0	93.0	Neg	y=0.0249034+18.5180×	0.999	1.92	1.43	0.1-5	25.9/34.9	1.0049	1.0001	0.0194	1
25	Ferulic acid-D3-IS[h]	18.8	196.2	152.1	Neg	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0.0170	1
26	Ferulic acid	18.8	192.8	149.0	Neg	y=-0.0735254+1.34476 ×	0.999	1.44	0.53	1-50	11.8/15.6	0.9951	0.9976	0.0181	1
27	Sinapic acid	18.9	222.8	193.0	Neg	y=-0.0929932+0.836324×	0.999	1.45	0.52	0.2-10	65.2/82.3	1.0031	1.0037	0.0317	1
28	Coumarin	20.9	146.9	103.1	Poz	y=0.0633397+136.508×	0.999	2.11	1.54	0.05-2.5	214.2/247.3	0.9950	0.9958	0.0383	1
29	Salicylic acid	21.8	137.2	65.0	Neg	y=0.239287+153.659 ×	0.999	1.48	1.18	0.05-2.5	6.0/8.3	0.9950	0.9998	0.0158	1
30	Cynaroside	23.7	447.0	284.0	Neg	y=0.280246+6.13360 ×	0.997	1.56	1.12	0.05-2.5	12.1/16.0	1.0072	1.0002	0.0366	2
31	Miquelianin	24.1	477.0	150.9	Neg	y=-0.00991585+5.50334 ×	0.999	1.31	0.95	0.1-5	10.6/14.7	0.9934	0.9965	0.0220	2
32	Rutin-D3-IS[h]	25.5	612.2	304.1	Neg	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	2
33	Rutin	25.6	608.9	301.0	Neg	y=-0.0771907+2.89868 ×	0.999	1.38	1.09	0.1-5	15.7/22.7	0.9977	1.0033	0.0247	2
34	isoquercitrin	25.6	463.0	271.0	Neg	y=-0.111120+4.10546 ×	0.998	2.13	0.78	0.1-5	8.7/13.5	1.0057	0.9963	0.0220	2
35	Hesperidin	25.8	611.2	449.0	Poz	y=0.139055+13.2785 ×	0.999	1.84	1.35	0.1-5	19.0/26.0	0.9967	1.0043	0.0335	2
36	*o*-Coumaric acid	26.1	162.8	93.0	Neg	y=0.00837193+11.2147 ×	0.999	2.11	1.46	0.1-5	31.8/40.4	1.0044	0.9986	0.0147	1
37	Genistin	26.3	431.0	239.0	Neg	y=1.65808+7.57459 ×	0.991	2.01	1.28	0.1-5	14.9/21.7	1.0062	1.0047	0.0083	2
38	Rosmarinic acid	26.6	359.0	197.0	Neg	y=-0.0117238+8.04377 ×	0.999	1.24	0.86	0.1-5	16.2/21.2	1.0056	1.0002	0.0130	1
39	Ellagic acid	27.6	301.0	284.0	Neg	y=0.00877034+0.663741 ×	0.999	1.57	1.23	0.4-20	56.9/71.0	1.0005	1.0048	0.0364	1
40	Cosmosiin	28.2	431.0	269.0	Neg	y=-0.708662+8.62498 ×	0.998	1.65	1.30	0.1-5	6.3/9.2	0.9940	0.9973	0.0083	2
41	Quercitrin	29.8	447.0	301.0	Neg	y=-0.00153274+3.20368×	0.999	2.24	1.16	0.1-5	4.8/6.4	0.9960	0.9978	0.0268	2
42	Astragalin	30.4	447.0	255.0	Neg	y=0.00825333+3.51189 ×	0.999	2.08	1.72	0.1-5	6.6/8.2	0.9968	0.9957	0.0114	2
43	Nicotiflorin	30.6	592.9	255.0/284.0	Neg	y=0.00499333+2.62351 ×	0.999	1.48	1.23	0.05-2.5	11.9/16.7	0.9954	1.0044	0.0108	2
44	Fisetin	30.6	285.0	163.0	Neg	y=0.0365705+8.09472×	0.999	1.75	1.19	0.1-5	10.1/12.7	0.9980	1.0042	0.0231	3
45	Daidzein	34.0	253.0	223.0	Neg	y=-0.0329252+6.23004 ×	0.999	2.18	1.73	0.1-5	9.8/11.6	0.9926	0.9963	0.0370	3
46	Quercetin-D3-IS[h]	35.6	304.0	275.9	Neg	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	3
47	Quercetin	35.7	301.0	272.9	Neg	y=+0.00597342+3.39417 ×	0.999	1.89	1.38	0.1-5	15.5/19.0	0.9967	0.9971	0.0175	3
48	Naringenin	35.9	270.9	119.0	Neg	y=-0.00393403+14.6424×	0.999	2.34	1.69	0.1-5	2.6/3.9	1.0062	1.0020	0.0392	3
49	Hesperetin	36.7	301.0	136.0/286.0	Neg	y=+0.0442350+6.07160 ×	0.999	2.47	2.13	0.1-5	7.1/9.1	0.9998	0.9963	0.0321	3
50	Luteolin	36.7	284.8	151.0/175.0	Neg	y=-0.0541723+30.7422 ×	0.999	1.67	1.28	0.05-2.5	2.6/4.1	0.9952	1.0029	0.0313	3
51	Genistein	36.9	269.0	135.0	Neg	y=-0.00507501+12.1933 ×	0.999	1.48	1.19	0.05-2.5	3.7/5.3	1.0069	1.0012	0.0337	3
52	Kaempferol	37.9	285.0	239.0	Neg	y=-0.00459557+3.13754×	0.999	1.49	1.26	0.05-2.5	10.2/15.4	0.9992	0.9990	0.0212	3
53	Apigenin	38.2	268.8	151.0/149.0	Neg	y=0.119018+34.8730 ×	0.998	1.17	0.96	0.05-2.5	1.3/2.0	0.9985	1.0003	0.0178	3
54	Amentoflavone	39.7	537.0	417.0	Neg	y=0.727280+33.3658 ×	0.992	1.35	1.12	0.05-2.5	2.8/5.1	0.9991	1.0044	0.0340	3
55	Chrysin	40.5	252.8	145.0/119.0	Neg	y=-0.0777300+18.8873 ×	0.999	1.46	1.21	0.05-2.5	1.5/2.8	0.9922	1.0050	0.0323	3
56	Acacetin	40.7	283.0	239.0	Neg	y=-0.559818+163.062 ×	0.997	1.67	1.28	0.02-1	1.5/2.5	0.9949	1.0011	0.0363	3

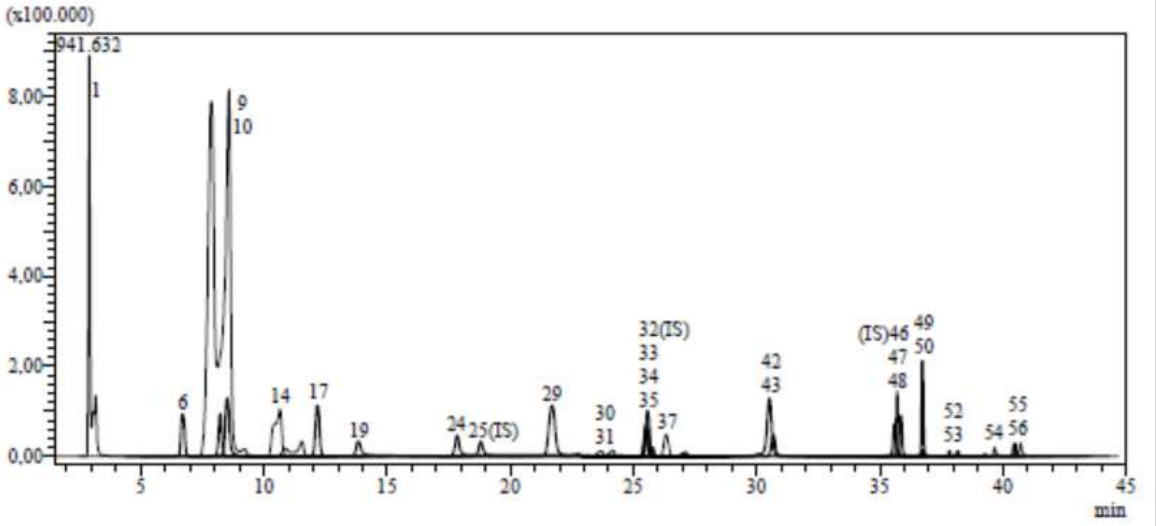
[a]Alıkonma zamanı (Retention time); [b]MI (m/z): Referans analitlere ait moleküler iyonlar (m/z değerleri); [c]FI (m/z): Parçalanma (fragment) iyonları; [d]R^2: Belirleme katsayısı; [e]RSD: Bağıl standart sapma; [f]LOD/LOQ (µg/L): Tespit limiti/Kantitasyon limiti; [g]U (%): %95 güven düzeyinde (k = 2) bağıl genişletilmiş belirsizlik; [h]IS: İç standart; [i]Grup No.: İç standartların gruplandırılmasını ve her bir fenolik bileşiğin kantitatif analizinde hangi iç standardın (IS) kullanıldığını göstermektedir (Yılmaz, 2020).



Şekil 2. LC–MS/MS analizi ile elde edilen referans fitokimyasal standartlara ait toplam iyon kromatogramı (TIC) (Yılmaz, 2020).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, *U. dioica* ekstraktının fitokimyasal profili doğrulanmış bir LC–MS/MS yöntemi kullanılarak belirlenmiş ve bitkinin fenolik asitler ile flavonoid türevleri bakımından oldukça zengin olduğu ortaya konulmuştur (Şekil 3). Analiz sonucunda en yüksek konsantrasyonda bulunan bileşiklerin kuinik asit (1089,86 mg/kg), klorojenik asit (949,77 mg/kg), astragalin (48,18 mg/kg), protokateşik asit (31,69 mg/kg), kafeik asit (25,50 mg/kg), izokuersitrin (18,48 mg/kg), hesperidin (8,12 mg/kg), *p*-kumarik asit (7,06 mg/kg), sinarosid (5,28 mg/kg) ve rutin (4,00 mg/kg) olduğu belirlenmiştir (Tablo 2). Bu sonuçlar, *U. dioica*'nın antidiyabetik etkilerden sorumlu olduğu bildirilen birçok biyolojik olarak aktif fitokimyasalı birlikte içerdiğini göstermektedir. Elde edilen profil, literatürde bildirilen fitokimyasal çalışmalarla büyük ölçüde uyumlu olup bitkinin yalnızca antihiperglisemik değil, aynı zamanda antioksidan, antiinflamatuvar ve metabolik düzenleyici özelliklere sahip olduğunu desteklemektedir.



Şekil 3. LC–MS/MS analizi ile elde edilen *U. Dioica* ekstraktına ait toplam iyon kromatogramı (TIC).

Tablo 2. *U. dioica* türünün LC-MS/MS sonuçlarına göre fitokimyasal içeriği

No	Analit	Isırgan Otu (mg analit/kg bitki)	No	Analit	Isırgan Otu (mg analit/kg bitki)
1	Kuinik asit	1089,86	**29**	Salisilik asit	14,202
2	Fumaric aid	N.D.	**30**	Sinarosid	5,278
3	Akotinik asit	N.D.	**31**	Mikuelianin	1,073
4	Gallic acid	N.D.	**32**	Rutin-D3-IS	N.A.
5	Epigallokateşin	N.D.	**33**	Rutin	4,002
6	Protokateşik asit	31,688	**34**	İzokuersitrin	18,477
7	Kateşin	N.D.	**35**	Hesperidin	8,17
8	Gentisik asit	N.D.	**36**	*o*-Kumarik asit	N.D.
9	Klorojenik asit	949,771	**37**	Genistin	4,043
10	Protokateşik aldehit	19,995	**38**	Rosmarinik asit	N.D.
11	Tannik asit	N.D.	**39**	Ellagik asit	N.D.
12	Epigallokateşin gallat	N.D.	**40**	Kozmozin	N.D.
13	Sinarin	N.D.	**41**	Kuersitrin	N.D.
14	4-OH Benzoik asit	13,913	**42**	Astragalin	48,18
15	Epikateşin	N.D.	**43**	Nikotiflorin	0,739
16	Vanilik asit	N.D.	**44**	Fisetin	N.D.
17	Kafeik asit	25,497	**45**	Daidzein	N.D.
18	Siringik asit	N.D.	**46**	Kuersetin-D3-IS	N.A.
19	Vanillin	3,837	**47**	Kuersetin	2,731
20	Siringik aldehit	N.D.	**48**	Naringenin	1,547
21	Daidzin	N.D.	**49**	Hesperetin	0,196
22	Epikateşin gallat	N.D.	**50**	Luteolin	7,52
23	Piseid	N.D.	**51**	Genistein	N.D.
24	*p*-kumarik asit	7,062	**52**	Kaempferol	3,215
25	Ferulik asit-D3-IS[h]	N.A.	**53**	Apigenin	6,852
26	Ferulik asit	N.D.	**54**	Amentoflavone	0,484
27	Sinapik asit	N.D.	**55**	Krisin	1,74
28	Kumarin	N.D.	**56**	Akacetin	0,083
	N.D.: Tespit edilemedi				
	N.A.: Uygulanamaz				

4.1. Fenolik Asitlerin Antidiyabetik Önemi

LC–MS/MS analizinde belirlenen fenolik asitler içerisinde özellikle kuinik asit ve klorojenik asit dikkat çekmektedir. Klorojenik asit, yapısında kuinik asit içeren en önemli fenolik bileşiklerden biri olup, her iki bileşik de glukoz metabolizmasının düzenlenmesinde kritik rol oynayan doğal fitokimyasallar arasında kabul edilmektedir. Çalışmamızda bu iki bileşiğin yüksek konsantrasyonlarda belirlenmesi, *U. dioica*'nın antidiyabetik potansiyelini destekleyen en önemli bulgulardan biridir (Đurović ve ark., 2024; Joneidi ve ark., 2024).

Literatürde klorojenik asit ve kuinik asit türevlerinin α-glukozidaz ve α-amilaz enzimlerini inhibe ederek karbonhidrat sindirimini yavaşlattığı, postprandiyal kan glukoz düzeylerini azalttığı ve insülin duyarlılığını artırdığı bildirilmektedir. Ayrıca AMPK sinyal yolu aktivasyonuna katkıda bulunabileceği, hepatik glukoz üretiminin baskılanması ve GLUT-4 aracılı glukoz alımının artırılması gibi mekanizmalar üzerinden glisemik kontrolü iyileştirebildikleri gösterilmiştir. Bunun yanında güçlü antioksidan özellikleri sayesinde süperoksit dismutaz, katalaz ve glutatyon peroksidaz gibi antioksidan enzimlerin aktivitelerini artırarak pankreatik β-hücrelerini oksidatif hasardan korudukları ve diyabet komplikasyonlarının gelişimini yavaşlatabilecekleri belirtilmektedir (Naveed ve ark., 2018; Wang ve ark., 2024).

Çalışmada belirlenen diğer fenolik asitler olan protokateşik asit, protokateşik aldehit, kafeik asit, *p*-kumarik asit, 4-hidroksibenzoik asit ve salisilik asit de benzer biyolojik mekanizmalar göstermektedir. Bu bileşiklerin ortak özelliği güçlü antioksidan ve antiinflamatuvar etkilere sahip olmalarıdır. Yapılan deneysel çalışmalarda bu fenolik asitlerin reaktif oksijen türlerinin oluşumunu azalttığı, inflamatuvar sitokinlerin üretimini baskıladığı, insülin direncini hafiflettiği ve glukoz metabolizmasını düzenlediği gösterilmiştir. Ayrıca PPAR-γ aktivasyonu, AKT fosforilasyonu ve GLUT-4 ekspresyonunun artırılması gibi mekanizmalar aracılığıyla periferik dokularda glukoz kullanımını destekledikleri bildirilmektedir (Zhang ve ark., 2024; Đurović ve ark., 2024).

Fenolik asitlerin diyabet üzerindeki etkileri yalnızca glisemik kontrol ile sınırlı değildir. Aynı zamanda diyabetik nefropati, nöropati ve kardiyovasküler komplikasyonların gelişiminde rol oynayan oksidatif stres ve kronik inflamasyonu baskılayarak koruyucu etki gösterebildikleri ifade edilmektedir. Bu nedenle çalışmamızda yüksek miktarlarda belirlenen fenolik asitler, *U. dioica*'nın antidiyabetik potansiyelinin temel bileşenleri olarak değerlendirilebilir (Joneidi ve ark., 2024; Alimoddin ve ark., 2024).

4.2. Flavonoidlerin Antidiyabetik Önemi

Çalışmada belirlenen flavonoidler arasında astragalin, izokuersitrin, hesperidin, sinarosid, rutin, mikuelianin ve genistin öne çıkmaktadır. Flavonoidler, diyabet tedavisinde en fazla araştırılan doğal fitokimyasallar arasında yer almakta olup antioksidan, antiinflamatuvar ve insülin duyarlılığını artırıcı özellikleriyle bilinmektedir. Literatürde bu flavonoidlerin tamamının veya bir kısmının α-glukozidaz ve α-amilaz enzimlerini inhibe edebildiği; GLUT-4 translokasyonu, PI3K/Akt ve AMPK sinyal yolaklarının düzenlenmesi gibi mekanizmalar üzerinden glukoz homeostazına katkıda bulunabileceği bildirilmektedir (Mouhoubi-Tafinine ve ark., 2024; Ganeshpurkar & Saluja, 2017). Ayrıca pankreatik β-hücrelerini oksidatif strese karşı korudukları, insülin sekresyonunu destekledikleri ve kronik inflamasyonu baskıladıkları gösterilmiştir (Ganeshpurkar & Saluja, 2017). Özellikle çalışmamızda en yüksek miktarda belirlenen flavonoid olan astragalin, son yıllarda antidiyabetik etkileri nedeniyle dikkat çekmektedir. Astragalinin insülin sekresyonunu artırabildiği, hücre içi kalsiyum sinyalizasyonunu düzenlediği ve glukoz toleransını iyileştirdiği bildirilmiştir (Riaz ve ark., 2018). Benzer şekilde rutin, izokuersitrin ve hesperidin gibi flavonoidlerin HbA1c düzeylerini düşürdüğü, oksidatif stresi azalttığı ve diyabet komplikasyonlarının gelişimini yavaşlatabildiği deneysel ve klinik çalışmalarda gösterilmiştir (Ganeshpurkar & Saluja, 2017). Dolayısıyla çalışmamızda belirlenen flavonoid profili, literatürde bildirilen biyolojik aktiviteler dikkate alındığında, U. dioica'nın glisemik kontrolün yanı sıra inflamasyon, oksidatif stres ve insülin

direncinin düzenlenmesine katkıda bulunabilecek zengin bir fitokimyasal yapıya sahip olduğunu desteklemektedir.

4.3. Bulguların Literatür ile Karşılaştırılması

Çalışmamızda elde edilen LC–MS/MS sonuçları, *U. dioica*'nın fenolik asitler ve flavonoidler bakımından zengin bir fitokimyasal profile sahip olduğunu göstermiştir. Özellikle kuinik asit, klorojenik asit, protokateşik asit, kafeik asit ve astragalinin yüksek miktarlarda belirlenmesi, daha önce farklı coğrafi bölgelerde yetişen *U. dioica* örnekleri üzerinde gerçekleştirilen çalışmalarla genel olarak uyumludur (Đurović et al., 2024). Bununla birlikte fitokimyasal bileşenlerin miktarları; bitkinin yetiştiği bölge, iklim koşulları, hasat zamanı, kullanılan bitki kısmı, ekstraksiyon yöntemi ve analiz tekniği gibi birçok faktöre bağlı olarak değişebilmektedir (Taheri et al., 2022). Bu nedenle farklı çalışmalarda rapor edilen konsantrasyonlar arasında belirli farklılıkların bulunması beklenen bir durumdur.

Literatürde *U. dioica*'nın antidiyabetik etkileri çoğunlukla biyolojik aktivite çalışmaları ile değerlendirilmiş olup, fitokimyasal profil ile biyolojik etkinin birlikte yorumlandığı araştırmaların sayısı sınırlıdır (Alimoddin et al., 2024). Bu çalışmada elde edilen LC–MS/MS verilerinin güncel deneysel ve klinik literatür ile birlikte değerlendirilmesi, bitkinin antidiyabetik etkilerinin yalnızca tek bir bileşikten değil, çok sayıda biyoaktif fenolik bileşiğin sinerjik etkisinden kaynaklanabileceğini düşündürmektedir (Đurović et al., 2024; Alimoddin et al., 2024). Fenolik asitler ve flavonoidlerin birlikte bulunması, *U. dioica* ekstraktının çok hedefli (multi-target) bir etki mekanizmasına sahip olabileceğini göstermektedir (Mouhoubi-Tafinine et al., 2024). Bu bileşikler ortak olarak karbonhidrat sindirim enzimlerinin inhibisyonu, glukoz taşıyıcılarının düzenlenmesi, insülin sinyalizasyonunun iyileştirilmesi, oksidatif stresin baskılanması ve inflamatuvar yolakların inhibisyonu gibi birbirini tamamlayan mekanizmalar üzerinden etki göstermektedir (Mouhoubi-Tafinine et al., 2024; Joneidi et al., 2024). Bu durum, bitkinin yalnızca kan glukoz düzeylerini düşüren bir ajan olarak değil, aynı zamanda diyabetin patofizyolojisinde rol oynayan birçok biyolojik süreci birlikte düzenleyebilen fonksiyonel bir fitoterapötik kaynak olabileceğini göstermektedir.

4.4. LC–MS/MS Bulgularının Genel Değerlendirilmesi

Bu çalışmada uygulanan doğrulanmış LC–MS/MS yöntemi, *U. dioica*'nın fitokimyasal profilinin yüksek doğruluk ve hassasiyetle belirlenmesini sağlamıştır. Analiz sonucunda çok sayıda fenolik asit ve flavonoidin aynı ekstrakt içerisinde belirlenmesi, bitkinin biyolojik aktivitesinin tek bir bileşikten değil, kompleks bir fitokimyasal kompozisyondan kaynaklandığını ortaya koymaktadır (Đurović et al., 2024). Özellikle yüksek miktarda belirlenen kuinik asit ve klorojenik asit ile birlikte protokateşik asit, kafeik asit ve astragalin gibi bileşiklerin varlığı, *U. dioica*'nın antioksidan kapasitesini ve antidiyabetik potansiyelini destekleyen önemli bulgular olarak değerlendirilmektedir. Bu bileşiklerin literatürde bildirilen biyolojik etkileri dikkate alındığında, bitkinin glisemik kontrolün sağlanmasının yanı sıra diyabet komplikasyonlarının gelişiminde önemli rol oynayan oksidatif stres ve inflamasyonu da baskılayabileceği düşünülmektedir (Joneidi et al., 2024; Đurović et al., 2024).

Bir diğer dikkat çekici bulgu ise flavonoid ve fenolik asitlerin birlikte yüksek miktarlarda bulunmasıdır. Son yıllarda fitoterapi alanında yapılan çalışmalar, bitki ekstraktlarının biyolojik aktivitelerinin çoğu zaman tek bir bileşikten değil, çok sayıda fitokimyasalın sinerjik etkisinden kaynaklandığını göstermektedir (Alimoddin et al., 2024; Parente et al., 2025). Çalışmamızda belirlenen fitokimyasal profil de bu görüşü desteklemekte olup, *U. dioica* ekstraktının çok yönlü

biyolojik aktivite göstermesinin temel nedenlerinden birinin zengin fenolik kompozisyonu olduğu düşünülmektedir.

4.5. Çalışmanın Güçlü ve Sınırlı Yönleri

Bu çalışmanın en önemli güçlü yönü, *U. dioica* örneğinin fitokimyasal profilinin doğrulanmış bir LC–MS/MS yöntemi ile ayrıntılı olarak ortaya konulması ve elde edilen analitik verilerin güncel bilimsel literatür ile değerlendirilmesidir. Böylece bitkinin antidiyabetik etkileri yalnızca literatür bilgileri üzerinden değil, deneysel fitokimyasal bulgularla da desteklenmiştir. Bu yaklaşım, bitkinin biyolojik aktivitesi ile fitokimyasal içeriği arasındaki ilişkinin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlamaktadır (Đurović et al., 2024; Alimoddin et al., 2024).

Bununla birlikte çalışmanın bazı sınırlılıkları da bulunmaktadır. Araştırma kapsamında yalnızca fitokimyasal profil belirlenmiş olup, elde edilen bulgular herhangi bir in vitro, in vivo veya klinik biyolojik aktivite çalışması ile doğrulanmamıştır. Ayrıca fitokimyasal bileşim; ekstraksiyon yöntemi, bitkinin yetişme koşulları ve hasat dönemine bağlı olarak değişebileceğinden, farklı örneklerde benzer sonuçların elde edilip edilmeyeceğinin değerlendirilmesi gerekmektedir (Taheri et al., 2022; Parente et al., 2025). Gelecekte yapılacak çalışmaların farklı ekstraksiyon yöntemlerini karşılaştırması, biyoyararlanım çalışmalarını içermesi ve kontrollü klinik araştırmalarla desteklenmesi, *U. dioica*'nın diyabet tedavisindeki potansiyelinin daha kapsamlı şekilde ortaya konulmasına katkı sağlayacaktır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, bu çalışmada belirlenen fitokimyasal profil ile literatürde bildirilen biyolojik aktiviteler birlikte ele alındığında *U. dioica'*nın antidiyabetik, antioksidan ve antiinflamatuvar özelliklere sahip çok yönlü bir tıbbi bitki olduğu görülmektedir (Alimoddin et al., 2024; Đurović et al., 2024). Özellikle fenolik asitler ve flavonoidlerin birlikte yüksek miktarlarda bulunması, bitkinin glisemik kontrolün sağlanması ve diyabet komplikasyonlarının önlenmesinde doğal destekleyici ajan olarak kullanılabileceğini düşündürmektedir (Mouhoubi-Tafinine et al., 2024; Joneidi et al., 2024). Ancak bu potansiyelin klinik uygulamaya aktarılabilmesi için biyoyararlanım, güvenlilik ve etkinlik çalışmalarının daha geniş hasta gruplarında doğrulanması gerekmektedir.

5. SONUÇ

Bu çalışmada, geleneksel tıpta yaygın olarak kullanılan *U. dioica* bitkisinin fitokimyasal profili ve bu bileşenlerin diyabet yönetimi üzerindeki potansiyel etkileri literatür verileri ve analiz sonuçları ışığında değerlendirilmiştir. *U. Dioica*'nın özellikle fenolik asitler ve flavonoidler açısından oldukça zengin bir bileşime sahip olduğu saptanmıştır. Analiz sonuçları, bitki ekstraktında yüksek konsantrasyonda bulunan kinik asit (kuinik asit) ve klorojenik asidin (klorojenik asit) biyolojik aktiviteden sorumlu temel bileşenler olabileceğini göstermektedir. Literatür çalışmaları ve elde edilen bulgular, *U. Dioica*'nın içindeki biyoaktif bileşenlerin postprandiyal (tokluk) hiperglisemi kontrolünde etkili olabileceğini ortaya koymaktadır. Özellikle klorojenik asidin glikoz emilimini düzenleyici ve insülin duyarlılığını artırıcı etkileri, bitkinin antidiyabetik potansiyelini destekler niteliktedir. Diyabetin patogenezinde kritik rol oynayan oksidatif stres ve inflamasyonun, *U. dioica*'nın sahip olduğu güçlü antioksidan kapasite sayesinde baskılanabileceği saptanmıştır. Bitkinin içerdiği kuersetin gibi flavonoidlerin vasküler hasarı önlemede ve uzun dönemli diyabet komplikasyonlarını (retinopati, nefropati vb.) azaltmada koruyucu bir rol üstlenebileceği değerlendirilmektedir. Halk arasında yüzyıllardır diyabet ve benzeri metabolik rahatsızlıklar için

kullanılan *U. dioica*'nın, bu kullanımının bilimsel bir temele dayandığı ve modern tedaviye yardımcı/tamamlayıcı bir doğal ajan olma potansiyeli taşıdığı görülmüştür. Elde edilen veriler *U. dioica*'nın düşük maliyetli ve erişilebilir bir fitoterapötik seçenek sunabileceğini göstermekle birlikte, bu bitkinin klinik pratikte standart bir tedavi ajanı olarak yer alabilmesi için doz-yanıt ilişkisini belirleyen daha kapsamlı randomize klinik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Sonuç olarak, *U. dioica* hem besin değeri yüksek bir gıda hem de zengin biyoaktif içeriğiyle diyabet tedavisinde farmakolojik potansiyele sahip önemli bir tıbbi bitkidir.

6. REFERENCES

Alimoddin, M., Jayakumari, S., Fatima, B., et al. (2024). Pharmacological applications of Urtica dioica: A comprehensive review of its traditional use and modern scientific evidence. Journal of Herbal Medicine, 48, 100935.

American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2023). Classification and diagnosis of diabetes: Standards of Care in Diabetes—2023. Diabetes Care, 46(Suppl. 1), S19–S40.

Asgarpanah, J., & Mohajerani, R. (2012). Phytochemistry and pharmacologic properties of Urtica dioica L. Journal of Medicinal Plants Research, 6(46), 5714–5719.

Atkinson, M. A., Eisenbarth, G. S., & Michels, A. W. (2021). Type 1 diabetes. The Lancet, 398(10297), 181–194.

Çiçek, S. S., Mangoni, A., Hanschen, F. S., Agerbirk, N., & Zidorn, C. (2024). Essentials in the acquisition, interpretation, and reporting of plant metabolite profiles. Phytochemistry, 220, 114004.

DeFronzo, R. A., Ferrannini, E., Groop, L., Henry, R. R., Herman, W. H., Holst, J. J., ... & Weiss, R. (2015). Type 2 diabetes mellitus. Nature reviews Disease primers 1:15019.

Đurović, S., Kojić, I., Radić, D., Smyatskaya, Y. A., Bazarnova, J. G., Filip, S., & Tosti, T. (2024). Chemical Constituents of Stinging Nettle (Urtica dioica L.): A Comprehensive Review on Phenolic and Polyphenolic Compounds and Their Bioactivity. International Journal of Molecular Sciences, 25(6), 3430.

El Haouari, M., & Rosado, J. A. (2019). Phytochemical, Anti-diabetic and Cardiovascular Properties of Urtica dioica L. (Urticaceae): A Review. Current Pharmaceutical Design, 24, 1–14.

Ganeshpurkar, A., & Saluja, A. K. (2017). The pharmacological potential of rutin. Saudi Pharmaceutical Journal, 25(2), 149–164.

Ghasemi, R., et al. (2018). Neuroprotective and antidiabetic effects of Urtica dioica extract in experimental models. Journal of Ethnopharmacology, 211, 1–10.

Jan, K. N., Zarafshan, K., & Singh, S. (2017). Stinging nettle (Urtica dioica L.): a reservoir of nutrition and bioactive components with great functional potential. Journal of food measurement and Characterization, 11(2), 423-433.

Joneidi, S., Alizadeh, S. R., & Ebrahimzadeh, M. A. (2024). Chlorogenic acid derivatives: Structural modifications, drug design, and biological activities: A review. Mini-Reviews in Medicinal Chemistry, 24(7), 748–766.

Kianbakht, S., Khalighi-Sigaroodi, F., & Hashem Dabaghian, F. (2013). Improved glycemic control in patients with advanced type 2 diabetes mellitus taking Urtica dioica leaf extract: A randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. Clinical Laboratory, 59(9–10), 1071–1076.

Kregiel, D., Pawlikowska, E., & Antolak, H. (2018). Urtica spp.: Ordinary plants with extraordinary properties. Molecules, 23(7), 1664.

Modak, M., Dixit, P., Londhe, J., Ghaskadbi, S., & Devasagayam, T. P. A. (2007). Indian herbs and herbal drugs used for the treatment of diabetes. Journal of clinical biochemistry and nutrition, 40(3), 163-173.

Mouhoubi-Tafinine, Z., Khettal, B., Boussekine, S., Benammar, C., Bousbaa, K., & Arrar, L. (2024). Clinical applications and mechanism insights of natural flavonoids against type 2 diabetes mellitus. Heliyon, 10(9), e29718.

Namazi, N., Esfanjani, A. T., Heshmati, J., Bahrami, A., & Nazemiyeh, H. (2012). A systematic review about effects of aerial portions of Urtica dioica (nettle) on some cardiovascular risk factors in diabetes mellitus. International Journal of Pharmacology, 8(5), 306–313.

Naveed, M., Hejazi, V., Abbas, M., Kamboh, A. A., Khan, G. J., Shumzaid, M., Ahmad, F., Babazadeh, D., FangFang, X., Modarresi-Ghazani, F., WenHua, L., & XiaoHui, Z. (2018). Chlorogenic acid (CGA): A pharmacological review and call for further research. Biomedicine & Pharmacotherapy, 97, 67–74.

Otles, S., & Yalcin, B. (2012). Phenolic Compounds Analysis of Root, Stalk, and Leaves of Nettle. The Scientific World Journal, 2012, 564367.

Parente, R., Paiva-Santos, A. C., Cabral, C., & Costa, G. (2025). Comprehensive review of Urtica dioica L. (Urticaceae) phytochemistry and anti-inflammatory properties. Phytochemistry Reviews, 24, 1591–1628.

Riaz, A., Rasul, A., Hussain, G., Zahoor, M. K., Jabeen, F., Subhani, Z., Younis, T., Ali, M., & Sarfraz, I. (2018). Astragalin: A bioactive phytochemical with potential therapeutic activities. Advances in Pharmacological Sciences, 2018, 9794625.

Satman, I., Yilmaz, T., Sengul, A., Salman, S., Salman, F., Uygur, S., ... & TURDEP Group. (2002). Population-based study of diabetes and risk characteristics in Turkey: results of the turkish diabetes epidemiology study (TURDEP). Diabetes care, 25(9), 15511556.

Taheri, Y., Quispe, C., Herrera-Bravo, J., Sharifi-Rad, J., Ezzat, S. M., Merghany, R. M., ... & Cho, W. C. (2022). Urtica dioica-derived phytochemicals for pharmacological and therapeutic applications. Evidence-based Complementary and Alternative Medicine, 2022(1), 4024331.

Upton, R., Poudel, P., Pant, A., ve ark. (2022). Stinging Nettle (Urtica dioica L.): Nutritional Composition, Bioactive Compounds, and Food Functional Properties. Molecules, 27, 5172.

Vinayagam, R., & Xu, B. (2015). Antidiabetic properties of dietary flavonoids: a cellular mechanism review. Nutrition & metabolism, 12(1), 60.

Wang, X., et al. (2024). Flavonoids as dual-target inhibitors against α-glucosidase and α-amylase: A systematic review of in vitro studies. Natural Products and Bioprospecting, 14, 4.

WHO, I. D. F. (2006). Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycemia: report of a WHO. IDF consultation.

Yilmaz, M. A. (2020). Simultaneous quantitative screening of 53 phytochemicals in 33 species of medicinal and aromatic plants: A detailed, robust and comprehensive LC– MS/MS method validation. Industrial Crops and Products, 149, 112347.

TOPLUM TEMELLİ AFET YÖNETİMİNDE HALK SAĞLIĞI HEMŞİRELİĞİNİN DÖNÜŞTÜRÜCÜ ROLÜ

THE TRANSFORMATIVE ROLE OF PUBLIC HEALTH NURSING IN COMMUNITY-BASED DISASTER MANAGEMENT

Prof. Dr. Zeynep GÜNGÖRMÜŞ
Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Gaziantep, TÜRKİYE
ORCID: 0000-0002-3761-8184

Prof. Dr. Ayşe ÇEVİRME
Sakarya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Sakarya, TÜRKİYE
ORCID: 0000-0001-7116-2523

ÖZET

Afetlerin sıklığı ve şiddetindeki artış, afet yönetiminde müdahale odaklı yaklaşımlardan toplum temelli ve dirençlilik odaklı yaklaşımlara geçişi zorunlu kılmıştır. Toplum temelli afet yönetimi; afet risklerinin azaltılması, hazırlıklı olma, müdahale, iyileşme ve yeniden yapılanma süreçlerinde toplumun aktif katılımını esas alan bütüncül bir yaklaşımdır. Bu süreçte halk sağlığı hemşireleri, toplumun sağlık gereksinimlerini belirleme, risk değerlendirmesi yapma, sağlık eğitimi ve risk iletişimini yürütme, kırılgan grupları destekleme, toplum kapasitesini geliştirme ve sağlık hizmetlerinin sürekliliğini sağlamada stratejik bir role sahiptir. Bu derlemenin amacı, toplum temelli afet yönetiminde halk sağlığı hemşireliğinin dönüştürücü rolünü güncel literatür doğrultusunda değerlendirmek ve afet yönetiminin tüm evrelerine katkılarını ortaya koymaktır. Bu kapsamda ulusal ve uluslararası literatürde yer alan çalışmalar incelenmiş; toplum katılımı, afet risk azaltma, sağlık okuryazarlığı, toplum güçlendirme, disiplinler arası iş birliği ve dirençlilik geliştirme kapsamında halk sağlığı hemşireliği uygulamaları sentezlenmiştir. Bulgular, halk sağlığı hemşirelerinin yalnızca afet sonrası bakım sunan sağlık profesyonelleri olmadığını; afet öncesinde toplumun hazırlık kapasitesini artıran, afet sırasında koordinasyonu destekleyen ve afet sonrasında sürdürülebilir iyileşmeyi kolaylaştıran değişim liderleri olduğunu göstermektedir. Ayrıca toplumla kurdukları sürekli ilişki sayesinde erken risk belirleme, savunuculuk, yerel afet planlamasına katılım ve toplumun öz yeterliliğini güçlendirme süreçlerinde önemli katkılar sağlamaktadırlar. Sonuç olarak, toplum temelli afet yönetiminin etkinliğinin artırılabilmesi için halk sağlığı hemşirelerinin liderlik rollerinin güçlendirilmesi, afet yetkinliklerinin geliştirilmesi ve politika oluşturma süreçlerine aktif katılımlarının desteklenmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Halk sağlığı hemşireliği, toplum temelli afet yönetimi, toplum direnci, afet risk azaltma, afet yönetimi.

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 223K236 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

ABSTRACT

The increasing frequency and severity of disasters have shifted disaster management from response-oriented practices toward community-based and resilience-focused approaches. Community-based disaster management emphasizes the active participation of communities in disaster risk reduction, preparedness, response, recovery, and reconstruction, aiming to strengthen local capacity and resilience. Within this framework, public health nurses play a strategic role in assessing community health needs, conducting risk assessments, delivering health education and risk communication, supporting vulnerable populations, enhancing community capacity, and ensuring continuity of essential health services. This review aims to examine the transformative role of public health nursing in community-based disaster management and to synthesize current evidence regarding its contributions across all phases of disaster management. National and international literature was reviewed, focusing on community engagement, disaster risk reduction, health literacy, community empowerment, interdisciplinary collaboration, and resilience-building strategies led by public health nurses. The findings indicate that public health nurses are not only providers of post-disaster healthcare but also key agents of change who strengthen community preparedness before disasters, facilitate coordinated responses during emergencies, and promote sustainable recovery afterward. Their continuous engagement with communities enables early risk identification, advocacy for vulnerable populations, participation in local disaster planning, and empowerment of individuals and communities to improve disaster resilience. In conclusion, strengthening the leadership capacity and disaster competencies of public health nurses, together with their active involvement in policy development and community-based disaster planning, is essential for enhancing disaster resilience and achieving sustainable public health outcomes.

Keywords: Public health nursing; community-based disaster management; disaster resilience; disaster risk reduction; community resilience.

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 223K236 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

TOPLUM TEMELLİ AFET YÖNETİMİNDE HALK SAĞLIĞI HEMŞİRELİĞİNİN DÖNÜŞTÜRÜCÜ ROLÜ

1. Giriş

Afetler; bireylerin ve toplumların fiziksel, psikolojik, sosyal ve ekonomik yapısını etkileyen, sağlık hizmetlerinin sürekliliğini bozabilen ve mevcut sağlık eşitsizliklerini derinleştirebilen karmaşık halk sağlığı sorunlarıdır. İklim değişikliği, hızlı kentleşme, nüfus hareketleri ve kırılganlığın artması, afet risklerinin yalnızca afet sonrasında müdahale edilmesi gereken bir konu olmadığını; risklerin afet öncesinden itibaren azaltılması ve toplumların dirençlilik kapasitesinin geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır (WHO, 2019; Chan et al., 2021).

Geleneksel afet yönetimi çoğunlukla afet meydana geldikten sonra arama-kurtarma, acil sağlık hizmetleri ve hasar kontrolüne odaklanırken, günümüzde risk azaltma, hazırlık, toplum katılımı ve dirençlilik kavramları afet yönetiminin temel bileşenleri hâline gelmiştir. Toplumların kendi risklerini tanıması, yerel kaynaklarını belirlemesi ve afet hazırlığına aktif olarak katılması, afetlerin sağlık üzerindeki olumsuz sonuçlarının azaltılmasına katkı sağlamaktadır (Corbin et al., 2021; Chan et al., 2021).

Bu dönüşüm, sağlık profesyonellerinin afet yönetimindeki rolünün de yeniden değerlendirilmesini gerektirmektedir. Özellikle toplumla sürekli ilişki içerisinde olan halk sağlığı hemşireleri; risk değerlendirmesi, sağlık eğitimi, erken risk belirleme, toplum katılımı, savunuculuk, kırılgan grupların izlenmesi ve sağlık hizmetlerinin sürekliliğinin sağlanması gibi görevleri nedeniyle toplum temelli afet yönetiminde önemli bir konuma sahiptir. Hemşirelerin afet yönetimindeki rolünün yalnızca afet sırasında bakım vermekle sınırlandırılmaması gerektiği, afet risk azaltma ve hazırlık süreçlerine de aktif biçimde katılmaları gerektiği vurgulanmaktadır (ICN, 2019; ICN, 2022).

2. Toplum Temelli Afet Yönetimi ve Dirençlilik

Toplum temelli afet yönetimi, afet risklerinin belirlenmesi ve azaltılması süreçlerinde yerel toplumların bilgi, deneyim, kaynak ve kapasitesinden yararlanılmasını esas alan katılımcı bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımda toplum yalnızca afet yardımının alıcısı olarak değil, risklerin belirlenmesi, hazırlık planlarının oluşturulması, müdahale ve iyileşme süreçlerinin yürütülmesinde aktif bir paydaş olarak kabul edilmektedir. WHO'nun Health Emergency and Disaster Risk Management yaklaşımı da toplumların risk değerlendirmesi, hazırlık planlaması, kapasite geliştirme ve iyileşme süreçlerine aktif biçimde dahil edilmesini önermektedir (WHO, 2019).

Toplum katılımının güçlendirilmesi, afet yönetiminin yerel gereksinimlere ve kültürel özelliklere uygun biçimde yürütülmesini kolaylaştırmaktadır. Chan ve arkadaşları (2021), afet risk yönetiminde aşağıdan yukarıya toplum katılımının güçlendirilmesinin toplumların

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 223K236 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

kendi kapasitelerini kullanmalarına ve afetlere yönelik çözümlerin yerel koşullara göre geliştirilmesine katkı sağlayabileceğini belirtmektedir. Bu bağlamda toplum direnci; yalnızca afetin fiziksel etkilerine dayanabilme kapasitesi olarak değil, bireylerin ve toplulukların riskleri öngörebilmesi, hazırlık yapabilmesi, afet sırasında etkili biçimde yanıt verebilmesi ve sonrasında mevcut deneyimlerden öğrenerek kendisini yeniden yapılandırabilmesi olarak değerlendirilmelidir. Hemşire liderliğindeki toplum direnci müdahalelerini inceleyen 2026 tarihli sistematik derleme de hemşirelerin yürüttüğü hazırlık eğitimleri, dirençlilik atölyeleri ve toplum katılımı uygulamalarının dirençlilik, hazırlık bilgisi ve kapasitesi gibi sonuçlarda olumlu etkiler oluşturabildiğini göstermektedir (Fitri & Saifudin, 2026).

3. Halk Sağlığı Hemşireliğinin Toplum Temelli Afet Yönetimindeki Rolü

Halk sağlığı hemşireliğinin temel özelliklerinden biri birey, aile ve toplum düzeyinde koruyucu ve geliştirici sağlık hizmetlerini bütünleştirmesidir. Bu özellik, halk sağlığı hemşirelerini afet yönetiminin yalnızca müdahale aşamasında değil, afet öncesi risk azaltma ve hazırlık aşamalarında da önemli aktörler hâline getirmektedir. Halk sağlığı hemşireleri toplumla kurdukları sürekli ilişkiler aracılığıyla bireylerin sağlık durumlarını, yaşam koşullarını, sosyal desteklerini ve afetlere karşı kırılganlıklarını değerlendirebilir. Bu değerlendirmeler; yaşlılar, çocuklar, kronik hastalığı bulunan bireyler, engelli bireyler, yalnız yaşayan kişiler ve sosyal desteği sınırlı grupların belirlenmesine katkı sağlayabilir. WHO'nun Health EDRM çerçevesinde de yerel sağlık çalışanlarının risk altındaki bireylerin belirlenmesi, toplumun bilgilendirilmesi ve afet hazırlığının güçlendirilmesinde önemli rol oynadığı belirtilmektedir (WHO, 2019).

Halk sağlığı hemşirelerinin bu rolü, “afet olduğunda müdahale eden hemşire” anlayışından “afet olmadan önce riskleri azaltan ve toplum kapasitesini geliştiren hemşire” anlayışına geçişi desteklemektedir. Bu nedenle afet hemşireliği ile halk sağlığı hemşireliği arasındaki ilişkinin güçlendirilmesi, toplum temelli afet yönetiminin önemli bileşenlerinden biridir.

4. Afet Risklerinin Değerlendirilmesi ve Risk Azaltma

Afetlere hazırlığın ilk basamaklarından biri toplumun karşı karşıya olduğu risklerin sistematik olarak belirlenmesidir. Risk değerlendirmesi yalnızca tehlikenin türünün belirlenmesini değil, aynı zamanda toplumun maruziyetinin, kırılganlığının ve mevcut kapasitesinin değerlendirilmesini gerektirir. WHO'nun risk değerlendirme yaklaşımı, afet risklerinin azaltılabilmesi için kanıta dayalı risk değerlendirmesinin planlama, önleme, hazırlık, müdahale ve iyileşme süreçlerine temel oluşturması gerektiğini belirtmektedir (WHO, 2021).

Halk sağlığı hemşireleri bu süreçte toplumun sağlık göstergelerini, kronik hastalık yükünü, bakım gereksinimlerini, sağlık hizmetlerine erişimini ve sosyal destek kaynaklarını değerlendirebilir. Özellikle birinci basamak ve toplum sağlığı hizmetleri aracılığıyla elde

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 223K236 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK’a teşekkürlerimizi sunarız.

edilen bilgiler, yerel afet planlamasında sağlık boyutunun güçlendirilmesine katkı sağlayabilir. Bunun yanında hemşirelerin risk değerlendirmesine yalnızca profesyonel bakış açısıyla değil, toplumun kendi deneyimlerini de dahil ederek yaklaşması önemlidir. Toplum üyelerinin afetlere ilişkin algıları, geçmiş deneyimleri ve yerel kaynaklara ilişkin bilgileri, teknik risk değerlendirmelerini tamamlayan önemli bilgiler sağlayabilir (Chan et al., 2021).

5. Sağlık Eğitimi ve Sağlık Okuryazarlığının Geliştirilmesi

Afetlere dirençli toplumların oluşturulmasında bireylerin afet riskleri hakkında bilgi sahibi olmaları ve bu bilgiyi uygun davranışlara dönüştürebilmeleri önemlidir. Bu nedenle halk sağlığı hemşirelerinin afet eğitimlerinde yalnızca bilgi aktarımına değil, bireylerin öz-yeterliklerini ve problem çözme kapasitelerini geliştirmeye odaklanması gerekir. Afet hazırlığı eğitimleri; aile afet planı oluşturma, acil durum çantası hazırlama, temel ilk yardım, tahliye, kronik hastalıkların yönetimi, ilaçların sürekliliği, psikolojik hazırlık ve güvenilir bilgi kaynaklarının kullanımı gibi konuları içerebilir. Bu eğitimlerin toplumun yaş, eğitim, kültür, dil ve sağlık gereksinimlerine göre uyarlanması, eğitimlerin etkinliğini artırabilir. Hemşirelerin toplum eğitimindeki rolü yalnızca bireysel eğitimle sınırlı değildir. Okullar, aile sağlığı merkezleri, toplum merkezleri, yaşlı bakım hizmetleri ve yerel yönetimlerle iş birliği içerisinde yürütülen eğitim faaliyetleri, afet hazırlığının toplum düzeyinde yaygınlaştırılmasına olanak sağlayabilir. Hemşire liderliğindeki toplum dirençliliği müdahalelerine ilişkin güncel sistematik derlemede de afet hazırlığı eğitimi ve toplum katılımını içeren hemşire liderliğindeki müdahalelerin olumlu sonuçlar sağlayabildiği bildirilmiştir (Fitri & Saifudin, 2026).

6. Risk İletişimi ve Toplum Katılımı

Afet risk iletişimi, toplumun karşı karşıya olduğu riskleri anlamasını ve uygun koruyucu davranışlar geliştirmesini sağlayan temel bir süreçtir. Etkili risk iletişimi yalnızca doğru bilgi vermeyi değil, bilginin zamanında, anlaşılabilir, güvenilir ve toplumun özelliklerine uygun biçimde sunulmasını gerektirir. Risk iletişimi ve toplum katılımı, afet ve acil durumlara hazırlık ve müdahalenin temel bileşenleri arasında değerlendirilmektedir (WHO, 2018; WHO, 2021).

Halk sağlığı hemşireleri toplumla sürekli iletişim içerisinde olmaları nedeniyle risk iletişiminde önemli bir aracı konumundadır. Hemşireler afet öncesinde hazırlık mesajlarını toplumun anlayabileceği biçimde aktarabilir; afet sırasında ise yanlış bilgi ve belirsizliğin azaltılmasına katkı sağlayabilir. Ayrıca toplumun soru, gereksinim ve kaygılarını sağlık sistemi ve afet yönetimi birimlerine ileterek iki yönlü iletişim sağlayabilirler. Toplum katılımının yalnızca bilgi verilen bireylerin katılımı şeklinde değil, karar alma süreçlerine aktif katılım biçiminde ele alınması gerekir. Corbin ve arkadaşları (2021), toplum

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 223K236 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

katılımının afet yönetiminde güven, eşitlik ve sürdürülebilir eylem açısından önemli olduğunu göstermiştir.

7. Kırılgan Grupların Korunması ve Savunuculuk

Afetlerin etkileri toplumun tüm üyelerinde aynı düzeyde ortaya çıkmamaktadır. Yaşlılar, çocuklar, engelli bireyler, kronik hastalığı bulunan kişiler, düşük sosyoekonomik düzeyde yaşayanlar ve sosyal desteği sınırlı bireyler afetlerden daha fazla etkilenebilmektedir. Bu nedenle toplum temelli afet yönetiminde eşitlik temelli ve kırılganlık odaklı planlama gereklidir. Halk sağlığı hemşireleri bireysel ve toplumsal riskleri değerlendirerek kırılgan grupların gereksinimlerini görünür hâle getirebilir. Özellikle yaşlı bireylerde hareketlilik, bilişsel durum, kronik hastalıklar, ilaç kullanımı ve bakım gereksinimleri gibi özelliklerin afet planlarına dahil edilmesi önemlidir. ICN afet hemşireliği yetkinliklerinde de kırılgan ve risk altındaki grupların afet planları ve tatbikatlarına dahil edilmesi hemşirelik yetkinliklerinin bir parçası olarak tanımlanmaktadır (ICN, 2019; ICN, 2022).

Bu bağlamda hemşirenin savunuculuk rolü, bireysel sağlık gereksinimleri ile afet yönetim sistemi arasında bağlantı kurulmasını sağlar. Hemşire, toplumda görünmeyen veya yeterince temsil edilmeyen gereksinimleri belirleyerek yerel afet planlarının daha kapsayıcı hâle gelmesine katkıda bulunabilir.

8. Disiplinler Arası İş Birliği ve Koordinasyon

Toplum temelli afet yönetimi tek bir meslek grubunun sorumluluğunda yürütülemeyecek kadar karmaşık bir süreçtir. Sağlık hizmetleri, yerel yönetimler, sosyal hizmetler, eğitim kurumları, sivil toplum kuruluşları ve toplum liderleri arasında koordinasyon gereklidir. WHO'nun afet risk yönetimi yaklaşımı da afetlere hazırlık ve müdahalede çok sektörlü ve bütün toplum yaklaşımının gerekliliğini vurgulamaktadır (WHO, 2021).

Halk sağlığı hemşireleri bu çok sektörlü yapıda sağlık gereksinimlerinin belirlenmesi ve ilgili kurumlara aktarılmasında köprü görevi üstlenebilir. Ayrıca hemşirelerin ekip çalışması, iletişim, koordinasyon ve liderlik becerileri afet yönetiminin farklı aşamalarında hizmetlerin bütünlüğünün korunmasına katkı sağlayabilir. ICN'nin afet hemşireliği yetkinlikleri de iletişim, koordinasyon, liderlik ve kırılgan grupların gereksinimlerinin planlamaya dahil edilmesini temel yetkinlikler arasında değerlendirmektedir (ICN, 2019).

9. Halk Sağlığı Hemşireliğinde Afet Yetkinliklerinin Geliştirilmesi

Halk sağlığı hemşirelerinin toplum temelli afet yönetimindeki rollerini etkin biçimde yerine getirebilmeleri için afet yetkinliklerinin sistematik biçimde geliştirilmesi gerekmektedir. Afet yetkinliği; yalnızca afet sırasında klinik bakım verebilme becerisini değil, risk değerlendirme, hazırlık planlaması, iletişim, toplum katılımı, liderlik, etik karar verme ve kırılgan grupların yönetimi gibi çok sayıda alanı kapsamaktadır.

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 223K236 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

ICN'nin afet hemşireliği yetkinlikleri, hemşirelerin afet yönetimindeki rollerinin hazırlık, müdahale ve iyileşme süreçlerinin tamamına yayıldığını ortaya koymaktadır (ICN, 2019). Daha ileri düzey afet hemşireliği yetkinliklerinde ise afet planlarının geliştirilmesi, iletişim sistemlerinin yönetilmesi ve kırılgan grupların afet planlarına dahil edilmesi gibi daha kapsamlı sorumluluklar tanımlanmaktadır (ICN, 2022).

Eğitimlerin yalnızca teorik derslerle sınırlı kalmaması; vaka çalışmaları, masa başı tatbikatlar, simülasyonlar, saha uygulamaları ve toplum temelli projelerle desteklenmesi önemlidir. Böylece hemşirelerin afet sırasında belirsizlik altında karar verme ve koordinasyon becerilerinin geliştirilmesi mümkün olabilir.

10. Dönüştürücü Rol: Müdahaleden Toplum Kapasitesinin Güçlendirilmesine

Halk sağlığı hemşireliğinin toplum temelli afet yönetimindeki en önemli katkılarından biri, afet yönetiminin odağını **"müdahale"den "kapasite geliştirme"ye** taşıma potansiyelidir. Hemşireler bireyleri yalnızca afet sonrasında bakım alan kişiler olarak değil, afet risklerinin azaltılmasına katkıda bulunabilecek aktif toplum üyeleri olarak ele alabilir.

Bu yaklaşımda toplumun kendi risklerini tanıması, yerel kaynaklarını harekete geçirmesi, komşuluk ve sosyal destek ağlarını güçlendirmesi ve sağlık hizmetlerinin sürekliliğine katkı sağlaması hedeflenmektedir. Güncel sistematik derleme, hemşire liderliğindeki toplum dirençliliği müdahalelerinin hazırlık bilgisi, kapasite, psikolojik dirençlilik ve yaşam kalitesi gibi farklı sonuçlar üzerinde olumlu etkiler oluşturabildiğini göstermektedir (Fitri & Saifudin, 2026).

Dolayısıyla halk sağlığı hemşiresinin dönüştürücü rolü, bireye bakım vermenin ötesinde **toplumun riskleri tanıma, karar verme, kaynaklarını kullanma ve afet sonrasında yeniden yapılanma kapasitesini geliştirmek** şeklinde ele alınmalıdır.

11. Sonuç

Toplum temelli afet yönetimi, afetlere yalnızca müdahale eden değil, afet risklerini önceden belirleyen, azaltan ve toplumların dirençlilik kapasitesini güçlendiren bütüncül bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımda halk sağlığı hemşireleri; risk değerlendirmesi, sağlık eğitimi, risk iletişimi, toplum katılımı, kırılgan grupların korunması, savunuculuk, koordinasyon ve sağlık hizmetlerinin sürekliliği gibi çok sayıda alanda stratejik katkı sağlayabilir.

Güncel kanıtlar, hemşirelerin toplum dirençliliğini geliştirmeye yönelik müdahalelerde olumlu sonuçlar oluşturabildiğini göstermektedir (Fitri & Saifudin, 2026). Bu nedenle halk sağlığı hemşirelerinin afet yönetimindeki rolünün yalnızca afet sırasında bakım sunma ile sınırlandırılmaması; afet risk azaltma, hazırlık, toplum kapasitesinin geliştirilmesi ve politika oluşturma süreçlerini kapsayacak şekilde genişletilmesi gerekmektedir.

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 223K236 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

Sonuç olarak **afetlere dirençli toplumların oluşturulmasında halk sağlığı hemşireliği, birey ve toplum düzeyindeki sağlık gereksinimlerini afet risk yönetimiyle birleştiren önemli bir disiplinler arası köprü** niteliğindedir. Bu rolün güçlendirilmesi için afet hemşireliği eğitimlerinin geliştirilmesi, toplum temelli uygulamaların artırılması, hemşirelerin yerel ve ulusal afet planlama süreçlerine dahil edilmesi ve hemşire liderliğindeki toplum dirençliliği müdahalelerinin yaygınlaştırılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Chan, E. Y. Y., Gobat, N., Dubois, C., Bedson, J., & Rangel de Almeida, J. (2021). Bottom-up citizen engagement for health emergency and disaster risk management: Directions since COVID-19. The Lancet, 398(10296), 194–196. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01233-2.

Corbin, J. H., Oyene, S., Abdelmagid, N., et al. (2021). A health promotion approach to emergency management: Effective community engagement strategies from five cases. Health Promotion International, 36(5), 1472–1483. https://doi.org/10.1093/heapro/daab152.

Fitri, P. N., & Saifudin, I. M. M. Y. (2026). Effectiveness of nurse-led community resilience building interventions: A systematic review. Public Health Nursing, 43(3), 870–884. https://doi.org/10.1111/phn.70083.

International Council of Nurses (ICN). (2019). Core competencies in disaster nursing: Version 2.0. Geneva: International Council of Nurses. https://www.icn.ch/resources/publications-and-reports/core-competencies-disaster-nursing-competencies-nurses-involved?utm_source=chatgpt.com

International Council of Nurses (ICN). (2022). Core competencies in disaster nursing: Competencies for nurses involved in emergency medical teams (Level III). Geneva: International Council of Nurses. https://www.icn.ch/resources/publications-and-reports/core-competencies-disaster-nursing-competencies-nurses-involved?utm_source=chatgpt.com

WHO. (2019). Health emergency and disaster risk management framework. Geneva: World Health Organization. ISBN: 9789241516181. https://www.who.int/publications/i/item/health-emergency-and-disaster-risk-management-framework

World Health Organization. (2018). *Communicating risk in public health emergencies: A WHO guideline for emergency risk communication (ERC) policy and practice*. Geneva: World Health Organization. ISBN 978-92-4-155020-8. https://www.who.int/activities/communicating-risk-in-public-health-emergencies/communicating-risk-in-public-health-emergencies?utm_source=chatgpt.com

World Health Organization. (2021). *Everyone's business: Whole-of-society action to manage health risks and reduce socio-economic impacts of emergencies and disasters:*

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 223K236 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

Operational guidance. Geneva: World Health Organization. ISBN 978-92-4-001508-1. https://www.who.int/publications/i/item/9789240015081?utm_source=chatgpt.com

World Health Organization. (2021). *Strategic toolkit for assessing risks: A comprehensive toolkit for all-hazards health emergency risk assessment*. Geneva: World Health Organization. ISBN: 978-92-4-003608-6. https://www.who.int/publications/i/item/9789240036086?utm_source=chatgpt.com

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 223K236 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

AFETLERE DİRENÇLİ TOPLUMLARIN OLUŞTURULMASINDA HEMŞİRELİK YAKLAŞIMLARI

Prof. Dr. Zeynep GÜNGÖRMÜŞ

Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Gaziantep, TÜRKİYE

ORCID: 0000-0002-3761-8184

Prof. Dr. Ayşe ÇEVİRME

Sakarya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Sakarya, TÜRKİYE

ORCID: 0000-0001-7116-2523

ÖZET

Afetler, toplumların sağlık, sosyal ve ekonomik yapısını derinden etkileyen, sağlık sistemlerinin sürdürülebilirliğini tehdit eden önemli halk sağlığı sorunlarıdır. İklim değişikliği, kentleşme ve artan afet sıklığı, afetlere dirençli toplumların oluşturulmasını küresel bir öncelik haline getirmiştir. Toplumla sürekli etkileşim içinde olan hemşireler; afet risklerinin azaltılması, hazırlıklı olma, müdahale ve iyileşme süreçlerinde üstlendikleri rollerle toplum direncinin güçlendirilmesinde kritik bir konuma sahiptir. Bu derlemenin amacı, afetlere dirençli toplumların oluşturulmasında hemşirelik yaklaşımlarını güncel literatür doğrultusunda değerlendirmek ve hemşirelerin afet yönetimindeki katkılarını ortaya koymaktır. Bu kapsamda ulusal ve uluslararası literatürde yer alan çalışmalar incelenmiş; toplum temelli afet risk azaltma, afet eğitimi, risk iletişimi, savunuculuk, psikososyal destek, kırılgan grupların korunması, disiplinler arası iş birliği ve toplum katılımını güçlendiren hemşirelik uygulamaları bütüncül bir bakış açısıyla ele alınmıştır. Bulgular, hemşirelerin afet öncesinde birey ve toplumun hazırlık düzeyini artırmada, afet sırasında temel sağlık hizmetlerinin sürekliliğini sağlamada ve afet sonrasında fiziksel, psikolojik ve sosyal iyileşmeyi desteklemede önemli roller üstlendiğini göstermektedir. Ayrıca hemşirelerin sağlık okuryazarlığını geliştirme, toplumun risk algısını güçlendirme ve yerel afet planlamasına katkı sağlama gibi işlevleri toplum direncinin artırılmasında etkili olmaktadır. Sonuç olarak, afetlere dirençli toplumların oluşturulabilmesi için hemşirelerin afet yönetiminin tüm aşamalarına aktif katılımının desteklenmesi, afet hemşireliği yetkinliklerinin güçlendirilmesi ve toplum temelli, kanıta dayalı hemşirelik uygulamalarının yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Afet, toplum direnci, afet hemşireliği, toplum sağlığı hemşireliği, afet yönetimi.

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 223K236 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

NURSING APPROACHES TO BUILDING DISASTER-RESILIENT COMMUNITIES

ABSTRACT

Disasters pose significant public health challenges by disrupting healthcare systems and adversely affecting the health, social, and economic well-being of communities. Increasing disaster frequency, climate change, and rapid urbanization have highlighted the need to strengthen community resilience as a global priority. Nurses, through their continuous engagement with individuals, families, and communities, play a vital role in disaster risk reduction, preparedness, response, and recovery, making them key contributors to resilient communities. This review aims to examine nursing approaches that support the development of disaster-resilient communities and to summarize current evidence regarding the contribution of nursing to disaster management. Relevant national and international studies were reviewed, focusing on community-based disaster risk reduction, disaster preparedness education, risk communication, health advocacy, psychosocial support, protection of vulnerable populations, interdisciplinary collaboration, and community engagement. The literature indicates that nurses contribute substantially to enhancing disaster preparedness before disasters, ensuring continuity of essential healthcare services during emergencies, and supporting physical, psychological, and social recovery after disasters. Furthermore, nurses strengthen community resilience by improving health literacy, increasing risk awareness, promoting community participation, and contributing to local disaster planning and capacity-building initiatives. Expanding the role of nurses in community-based disaster management also supports more equitable and sustainable disaster preparedness strategies. In conclusion, strengthening disaster nursing competencies and promoting evidence-based, community-oriented nursing practices are essential for building disaster-resilient communities. Greater integration of nurses into disaster planning, policy development, and community resilience initiatives will enhance the effectiveness of disaster risk reduction and improve public health outcomes.

Keywords: Disaster; community resilience; disaster nursing; community health nursing; disaster management.

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 223K236 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

AFETLERE DİRENÇLİ TOPLUMLARIN OLUŞTURULMASINDA HEMŞİRELİK YAKLAŞIMLARI

1. Giriş

Afetler, bireylerin ve toplumların fiziksel, psikolojik, sosyal ve ekonomik iyilik hâlini etkileyen; sağlık hizmetlerinin sürekliliğini bozabilen ve mevcut sağlık eşitsizliklerini derinleştirebilen karmaşık halk sağlığı sorunlarıdır. İklim değişikliği, hızlı ve plansız kentleşme, nüfus yoğunluğunun artması, çevresel bozulma ve sosyal eşitsizlikler afetlerin toplumlar üzerindeki etkisini artırmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), sağlık acilleri ve afetlerin etkilerinin yalnızca olay sırasında ortaya çıkan doğrudan sağlık sonuçlarıyla sınırlı olmadığını; sağlık sistemleri, ekonomik yapılar ve toplumsal yaşam üzerinde uzun süreli sonuçlar oluşturabildiğini vurgulamaktadır. Bu nedenle afet risklerinin azaltılması ve toplumların afetlere hazırlanması, yalnızca acil durum müdahalesi kapsamında değil, sürekli bir halk sağlığı yaklaşımı içerisinde ele alınmalıdır (WHO, 2019).

Afet yönetiminde günümüzde yalnızca "afete müdahale" anlayışından, risk azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileşme aşamalarını bütünleştiren dirençlilik yaklaşımına doğru bir dönüşüm yaşanmaktadır. Afetlere dirençli toplum; riskleri tanıyabilen, mevcut kaynaklarını kullanarak afetlere hazırlanabilen, afet sırasında temel işlevlerini sürdürebilen ve afet sonrasında değişen koşullara uyum sağlayarak iyileşebilen toplum olarak değerlendirilebilir. DSÖ'nün Sağlık Acilleri ve Afet Risk Yönetimi Çerçevesi, toplumların afet yönetiminin pasif alıcısı olmaktan çıkarılarak risklerin belirlenmesi, hazırlık, müdahale ve iyileşme süreçlerinde aktif aktörler hâline getirilmesini önermektedir (WHO, 2019; WHO, 2024).

Toplum direnci kavramı, afet sonrasında yalnızca fiziksel altyapının yeniden oluşturulmasını değil, bireylerin ve toplulukların sosyal bağlarını, sağlıklarını, işlevselliklerini ve yaşamlarını yeniden organize edebilme kapasitesini de kapsamaktadır. Afetlerle ilişkili toplum direncinin temel bileşenleri arasında bilgi ve farkındalık, sosyal sermaye, iletişim, kaynaklara erişim, sağlık hizmetlerinin sürekliliği, yerel liderlik, toplum katılımı ve risklere yönelik kolektif eylem kapasitesi bulunmaktadır. Bu nedenle toplum direncinin güçlendirilmesi, yalnızca afet yönetimi kurumlarının değil, sağlık profesyonellerinin ve özellikle toplumla sürekli temas hâlinde bulunan hemşirelerin de sorumluluk alanındadır (Patel et al., 2017).

Hemşireler, sağlık hizmetlerinin en geniş insan gücü gruplarından biri olmalarının yanı sıra birey, aile, grup ve toplum düzeyinde hizmet sunmaları nedeniyle afet risklerinin azaltılması ve toplum direncinin geliştirilmesinde stratejik bir konuma sahiptir. Uluslararası Hemşireler Konseyi (ICN), afet hemşireliği yetkinliklerini afetlerin önlenmesi, hazırlık, müdahale ve iyileşme aşamalarını kapsayacak şekilde tanımlamaktadır. Bu yaklaşım hemşirenin yalnızca afet sırasında klinik bakım veren bir profesyonel olmadığını; aynı zamanda risk değerlendirmesi yapan, eğitim veren, koordinasyon sağlayan, savunuculuk yapan ve toplumun afetlere hazırlanmasına katkıda bulunan bir sağlık profesyoneli olduğunu ortaya koymaktadır (ICN, 2019). Bu bağlamda hemşirelik yaklaşımının temel amacı, afet meydana geldikten sonra ortaya çıkan sağlık sorunlarına yanıt vermenin ötesine geçerek toplumların afet meydana gelmeden önce riskleri tanıma, hazırlık yapma ve kendi kaynaklarını harekete geçirme kapasitesini geliştirmektir. Bu derlemede afetlere dirençli toplumların oluşturulmasında hemşirelerin rolü; afet risklerinin azaltılması ve hazırlık, toplum

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 223K236 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

eğitimi ve sağlık okuryazarlığı, risk iletişimi, toplum katılımı, kırılgan grupların korunması, afet sırasında sağlık hizmetlerinin sürekliliği, psikososyal destek, iyileşme, disiplinler arası iş birliği ve politika/savunuculuk başlıkları altında ele alınmaktadır.

2. Afetlere Dirençli Toplum Kavramı

Afetlere dirençlilik, toplumun bir afetin etkilerini absorbe edebilme, temel işlevlerini sürdürebilme, değişen koşullara uyum sağlayabilme ve afet sonrasında yeniden yapılanabilme kapasitesini ifade etmektedir. Bu nedenle dirençlilik, yalnızca bireysel dayanıklılıkla açıklanabilecek bir kavram değildir; sosyal ilişkiler, ekonomik kaynaklar, sağlık sistemi kapasitesi, fiziksel çevre, yönetişim ve toplumun karar alma süreçlerine katılımı gibi çok sayıda belirleyicinin etkileşimi sonucunda ortaya çıkar. Toplum afet direncini değerlendirmek amacıyla geliştirilen modeller de bu çok boyutlu yapıyı yansıtmaktadır (Cutter et al., 2014; Patel et al., 2017). Afet direncinin önemli bir özelliği, afet meydana geldikten sonra oluşturulabilecek bir kapasite olmamasıdır. Dirençlilik, afet öncesinde gerçekleştirilen risk azaltma ve hazırlık faaliyetleriyle başlayan ve afet sonrasında öğrenme, uyum sağlama ve yeniden yapılanma süreçleriyle devam eden dinamik bir süreçtir. Bu nedenle toplumların afet direncinin geliştirilmesi için risklerin yalnızca teknik açıdan değerlendirilmesi yeterli değildir; toplumun ihtiyaçları, kaynakları, sosyal ilişkileri, kültürel özellikleri ve sağlık göstergeleri birlikte değerlendirilmelidir (WHO, 2019).

Hemşirelik açısından toplum direnci, bireylerin ve ailelerin sağlık risklerini tanıması, temel sağlık gereksinimlerini afet koşullarında karşılayabilmesi, sağlık hizmetlerine erişebilmesi, kronik hastalıkların yönetimini sürdürebilmesi, psikososyal sorunlarla baş edebilmesi ve gerektiğinde uygun sağlık hizmetlerine yönlendirilebilmesi ile yakından ilişkilidir. Bu nedenle toplum sağlığı hemşireleri, toplumun mevcut kapasitesini değerlendiren ve bu kapasiteyi güçlendirmek için bireysel ve toplumsal müdahaleler planlayan önemli aktörlerdir. Hemşire liderliğindeki toplum direnci müdahalelerine ilişkin sistematik derleme, hemşirelerin toplum direncini geliştirmeye yönelik müdahalelerinin eğitim, öz-yönetim, toplum katılımı, sağlık davranışlarının geliştirilmesi ve yerel kapasitenin güçlendirilmesi gibi farklı bileşenler üzerinden yürütülebildiğini ortaya koymaktadır. Bu bulgu, hemşireliğin yalnızca afet sonrası bakım sunan değil, toplumların afetlere hazırlık kapasitesini önceden geliştiren bir meslek alanı olarak konumlandırılabileceğini göstermektedir (Fitri & Saifudin, 2026).

3. Afet Risklerinin Azaltılması ve Toplumun Hazırlanmasında Hemşirelik

Afet risklerinin azaltılması, afet meydana gelmeden önce tehlikelerin ve kırılganlıkların belirlenmesini ve bunların olası sağlık sonuçlarını azaltmaya yönelik sistematik girişimleri kapsamaktadır. Sağlık sektörünün afet risk yönetimindeki rolü; risklerin değerlendirilmesi, sağlık hizmetlerinin hazırlığı, erken uyarı sistemleri, sağlık çalışanlarının eğitimi, toplumun bilinçlendirilmesi ve sağlık hizmetlerinin sürekliliğinin planlanması gibi birçok alanı kapsamaktadır. Hemşireler toplum düzeyinde risk değerlendirmesi gerçekleştirerek afetlerden etkilenme olasılığı yüksek birey ve grupları belirleyebilir. Yaşlı bireyler, çocuklar, gebeler, engelli bireyler, kronik hastalığı olanlar, ruhsal hastalığı bulunanlar, yoksulluk içinde yaşayanlar, göçmenler ve sağlık hizmetlerine erişimi sınırlı kişiler afetler sırasında daha yüksek risk taşıyabilmektedir. Bu nedenle hemşirelik değerlendirmesi yalnızca mevcut sağlık sorunlarını değil;

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 223K236 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

bireyin yaşam çevresini, sosyal desteklerini, bakım gereksinimlerini, ilaç kullanımını, hareketlilik durumunu ve sağlık hizmetlerine erişimini de içermelidir (WHO, 2019).

Afet hazırlığında birey ve ailelerin kendi hazırlık kapasitelerinin güçlendirilmesi de önemlidir. Hemşireler aile afet planlarının oluşturulması, acil iletişim bilgilerinin hazırlanması, temel ilaçların ve tıbbi malzemelerin güvenli biçimde saklanması, tahliye planlarının oluşturulması ve özel gereksinimli bireylerin bakım sürekliliğinin planlanması konusunda danışmanlık sağlayabilir. Bu yaklaşım, toplum üyelerinin afet sırasında yalnızca profesyonel yardımı bekleyen pasif bireyler olmaktan çıkarak kendi sağlıklarının ve güvenliklerinin yönetiminde aktif rol almalarını sağlar. Türkiye'deki hemşirelerin afet hazırlığına ilişkin meta-analitik kanıtlar, afet eğitimi alma, afet planlarına aşinalık ve afet tatbikatlarına aktif katılımın hemşirelerin hazırlık düzeyleri üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermektedir. Dokuz çalışmanın ve 3.222 hemşirenin değerlendirildiği meta-analizde, bu üç faktörün hemşirelerin afet hazırlığı ile anlamlı biçimde ilişkili olduğu bildirilmiştir (Ulupınar et al., 2024). Bu nedenle hemşirelerin afet hazırlığının yalnızca bireysel bilgi düzeyi üzerinden değerlendirilmemesi gerekir. Kurumsal afet planlarına katılım, düzenli tatbikatlar, görev tanımlarının açık biçimde belirlenmesi, iletişim zincirlerinin bilinmesi ve farklı afet senaryolarına yönelik uygulamalı eğitimler hemşirelik iş gücünün afet kapasitesini güçlendirmektedir. 2025 yılında yayımlanan sistematik derleme ve meta-analiz de hemşirelerin afet hazırlık düzeyinin genel olarak değişken olduğunu ve eğitim ile afet deneyiminin hazırlığı etkileyebildiğini göstermektedir (Luo et al., 2025).

4. Toplum Eğitimi ve Sağlık Okuryazarlığının Güçlendirilmesi

Toplumun afetlere dirençli hâle getirilmesinde en temel hemşirelik yaklaşımlarından biri sağlık eğitimi ve sağlık okuryazarlığının geliştirilmesidir. Afetlere ilişkin doğru bilgiye sahip bireyler riskleri daha erken tanıyabilir, erken uyarılara uygun şekilde yanıt verebilir, tahliye ve korunma davranışlarını gerçekleştirebilir ve afet sırasında ortaya çıkan sağlık sorunlarıyla daha etkili biçimde baş edebilir. Bu nedenle afet eğitimi yalnızca afet sırasında ne yapılacağını öğretmekle sınırlı olmamalı; risklerin tanınması, hazırlık planlarının oluşturulması ve afet sonrasında sağlık hizmetlerine erişim gibi süreçleri de kapsamalıdır (WHO, 2019).

Hemşireler toplum eğitiminde risk iletişimi, temel ilk yardım, kronik hastalık yönetimi, ilaçların güvenli saklanması, hijyen ve sanitasyon, bulaşıcı hastalıklardan korunma, güvenli su ve gıda tüketimi, psikolojik ilk yardım ve tahliye davranışları gibi konularda önemli görevler üstlenebilir. Eğitimlerin toplumun yaş, eğitim, kültür, dil ve sağlık okuryazarlığı düzeyine göre uyarlanması, verilen bilgilerin anlaşılabilirliğini ve uygulanabilirliğini artırmaktadır. Hemşirelik eğitiminde kullanılan yöntemlerin de afet hazırlığı açısından önemi bulunmaktadır. Afet simülasyonlarına ilişkin bir kapsam incelemesinde 24 çalışma değerlendirilmiş ve simülasyonun afet hemşireliği eğitiminde yaygın biçimde kullanılan bir yaklaşım olduğu gösterilmiştir. Bununla birlikte araştırmaların önemli bir bölümünde sonuçların yalnızca memnuniyet ve kısa dönemli öğrenme düzeyinde değerlendirildiği, daha güçlü deneysel tasarımlara gereksinim olduğu bildirilmiştir (Geng et al., 2021). Daha güncel kanıtlar, afet hemşireliği eğitim programlarının hemşireler ve hemşirelik öğrencilerinin bilgi, tutum ve becerilerinin geliştirilmesine katkı sağlayabileceğini göstermektedir. Kim (2025) tarafından gerçekleştirilen meta-analizde 11 deneysel veya yarı deneysel çalışma değerlendirilmiş ve afet hemşireliği eğitimlerinin öğrenme çıktıları üzerindeki

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 223K236 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

genel etkisinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Etkinin özellikle duyuşsal ve psikomotor alanlarda daha güçlü olması, afet hemşireliği eğitimlerinin yalnızca teorik bilgi aktarımına dayanmaması; uygulama, simülasyon ve deneyim temelli öğrenme yöntemleriyle desteklenmesi gerektiğine işaret etmektedir (Kim, 2025).

5. Risk İletişiminde Hemşirelik Yaklaşımı

Afet risk iletişimi, bireylerin ve toplumların karşı karşıya oldukları riskleri anlamalarını ve uygun koruyucu davranışları gerçekleştirmelerini destekleyen iki yönlü bir süreçtir. Etkili risk iletişimi; bilginin doğru, zamanında, anlaşılır, güvenilir ve toplumun özelliklerine uygun biçimde sunulmasını ve toplumun soru, gereksinim ve kaygılarının dikkate alınmasını gerektirir (WHO, 2018). Afet dönemlerinde yanlış ve doğrulanmamış bilgilerin hızla yayılması, toplumda belirsizlik ve risk algısının artmasına neden olabilir. Hemşireler, birey ve toplumla doğrudan iletişim içinde olmaları nedeniyle kanıta dayalı bilgilerin aktarılması, sağlık gereksinimlerinin belirlenmesi ve bireylerin uygun sağlık hizmetlerine yönlendirilmesinde önemli roller üstlenmektedir. Bu nedenle etkili iletişim, afet hemşireliğinin temel yetkinlikleri arasında değerlendirilmektedir (ICN, 2019; WHO, 2018). Risk iletişimi yalnızca bilgi aktarımını değil, bireylerin riskleri değerlendirme ve uygun koruyucu davranışları gerçekleştirme kapasitesini güçlendirmeyi de amaçlamalıdır. Bu doğrultuda hemşirelerin afet iletişimi; etkili iletişim, aktif dinleme, sağlık okuryazarlığına uygun bilgilendirme ve toplum katılımını destekleme becerilerini içermelidir. Bu yaklaşım, bireysel hazırlık kapasitesinin ve toplum direncinin güçlendirilmesine katkı sağlayabilir (ICN, 2019; WHO Regional Office for Europe, 2026).

6. Toplum Katılımı ve Savunuculuk

Afetlere dirençli toplumların oluşturulmasında toplumun karar alma süreçlerine katılımı temel ilkelerden biridir. Toplum üyeleri yalnızca yardım alan kişiler olarak değil, kendi risklerini ve gereksinimlerini tanımlayan, çözüm geliştiren ve afet hazırlığına katkıda bulunan paydaşlar olarak ele alınmalıdır. DSÖ'nün güncel toplum koruma yaklaşımı da sağlık acillerinde toplulukların sistemin merkezinde yer almasını ve toplumların korunmasına yönelik müdahalelerin eşitsizlikleri dikkate almasını vurgulamaktadır (WHO, 2024). Hemşireler, toplumla yakın ve süreklilik gösteren ilişkileri nedeniyle afet risklerinin belirlenmesi, toplum katılımının sağlanması ve yerel afet planlamasına katkıda bulunulmasında önemli bir role sahiptir. Özellikle toplum sağlığı hizmetleri aracılığıyla bireylerin ve ailelerin afet risklerine ilişkin algıları, mevcut kaynakları ve öncelikli gereksinimleri belirlenerek yerel afet planlamasına aktarılabilir. ICN, hemşirelerin afetlere hazırlık ve planlama süreçlerine katılımını ve özellikle kırılgan grupların gereksinimlerinin afet planlarına dahil edilmesini temel afet hemşireliği yetkinlikleri arasında değerlendirmektedir (ICN, 2019).

Hemşirelerin savunuculuk rolü, özellikle dezavantajlı ve kırılgan grupların afet planlarında görünür hâle getirilmesi açısından önemlidir. Yaşlı bireylerin afet planlamasında yalnızca yaş temelinde değerlendirilmesi yeterli olmayıp; hareketlilik ve işlevsel durum, kullanılan yardımcı cihazlar, sağlık ve ilaç gereksinimleri, bilişsel durum ve sosyal destek gibi bireysel özelliklerin dikkate alınması gerekir. WHO, yaşlı bireylerin afetler sırasında yardımcı cihazlarını kaybedebileceğini, tahliye sırasında yetersiz destekle karşılaşabileceğini ve aile veya bakım desteğinden ayrılmalarının kırılganlıklarını artırabileceğini belirtmektedir. Bu nedenle hemşirelerin bireysel gereksinimleri

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 223K236 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

belirleyerek sağlık hizmetleri ile afet yönetimi arasında aktarılması, birey merkezli ve kapsayıcı afet planlamasına katkı sağlayabilir (WHO, 2015; McSweeney-Feld, 2017).

7. Kırılgan Grupların Korunmasında Hemşirelik

Afetlerin sağlık üzerindeki etkileri toplum içerisinde eşit dağılmamaktadır. Yaşlı bireyler, çocuklar, gebeler, engelli bireyler, kronik hastalığı olanlar, düşük sosyoekonomik düzeyde yaşayanlar, göçmenler ve yerinden edilmiş kişiler afetlerden daha ağır etkilenebilmektedir. DSÖ, afet risk yönetiminde bu grupların gereksinimlerinin merkeze alınmasını önermektedir (WHO, 2019). Hemşirelerin kırılgan gruplara yönelik yaklaşımı, afet öncesinde başlayan bireyselleştirilmiş risk değerlendirmesini gerektirir. Yaşlı bireylerde kronik hastalıklar, çoklu ilaç kullanımı, hareket ve bilişsel yetersizlikler ile bakım gereksinimleri afet sırasında sağlık risklerini artırabilir. Hemşireler bu riskleri belirleyerek bireysel afet bakım ve tahliye planlarının oluşturulmasına katkı sağlayabilir (ICN, 2019; WHO, 2017). Çocuklarda güvenli tahliye, aile bütünlüğü ve tedavinin sürekliliği; engelli bireylerde erişilebilir iletişim ve tahliye; göçmenlerde ise dil ve kültürel farklılıkların dikkate alınması önemlidir (WHO, 2013; McGarry et al., 2018). Bu nedenle afet hemşireliği, farklı gereksinimleri dikkate alan eşitlik ve kapsayıcılık temelli bir yaklaşım benimsemelidir.

8. Afet Sırasında Sağlık Hizmetlerinin Sürekliliğinin Sağlanması

Afet sırasında sağlık hizmetlerinin sürekliliğinin sağlanması, toplum direncinin temel bileşenlerinden biridir. Afetler sağlık kuruluşlarının fiziksel kapasitesini, personel sayısını, tıbbi malzeme tedarikini, iletişim sistemlerini ve ulaşım ağlarını etkileyebilir. Bu nedenle sağlık hizmetlerinin yalnızca acil yaralanmalara yanıt verecek biçimde planlanması yeterli değildir; kronik hastalıkların yönetimi, ilaç tedavilerinin sürdürülmesi, gebelik ve doğum hizmetleri, çocuk sağlığı, ruh sağlığı ve rehabilitasyon gibi rutin hizmetlerin devamlılığı da planlanmalıdır (WHO, 2019). Hemşireler afet sırasında triyaj, ilk değerlendirme, temel bakım, yara bakımı, ilaç yönetimi, enfeksiyon kontrolü, kronik hastalıkların izlenmesi, hasta ve aile eğitimi, sevk ve koordinasyon gibi çok sayıda görev üstlenmektedir. Hemşirelerin sağlık hizmetlerinin farklı basamaklarında görev yapabilmesi, onları afet sırasında sağlık hizmetlerinin sürekliliği açısından kritik bir insan gücü hâline getirmektedir. Kapsamlı bir derlemede afet hemşireliğinin geliştirilmesi için eğitim ve öğretim, politika ve örgütsel destek, teknoloji, psikolojik hazırlık ve destek, rol-spesifik hazırlık, disiplinler arası iş birliği, kültürel yeterlilik ve etik karar verme dahil olmak üzere dokuz temel tema belirlenmiştir. Bu bulgular, afet hemşireliğinin yalnızca klinik müdahaleden oluşmadığını; örgütsel ve toplumsal düzeyde çok boyutlu bir kapasite gerektirdiğini göstermektedir (Al Thobaity, 2024).

9. Psikososyal Destek ve Toplumun Psikolojik Direncinin Güçlendirilmesi

Afetlerin sonuçları fiziksel yaralanmaların ötesinde psikolojik ve sosyal sorunları da içermektedir. Travma sonrası stres belirtileri, depresyon, anksiyete, yas, uyku sorunları ve sosyal izolasyon afetlerden sonra görülebilen önemli psikososyal sonuçlardır. Bu nedenle toplum direncinin geliştirilmesinde psikolojik hazırlık ve psikososyal destek önemli bileşenlerdir. Hemşireler afet öncesinde toplumun psikolojik hazırlığını destekleyebilir; afet sonrasında ise bireyleri psikososyal açıdan değerlendirme, psikolojik ilk yardım uygulama, riskli bireyleri belirleme ve gerektiğinde ruh sağlığı hizmetlerine yönlendirme görevlerini üstlenebilir. Özellikle çocuklar, yaşlılar,

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 223K236 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

yakınlarını kaybedenler ve ağır travma yaşayan bireylerin izlenmesi önemlidir (ICN, 2019). Hemşirelerin psikolojik hazırlığı ve öz bakımı da afet müdahalesinin sürdürülebilirliği açısından önemlidir. Afet hemşireliği eğitimlerinin bilgi ve teknik becerilerin yanı sıra psikolojik hazırlık, stres yönetimi ve psikososyal yeterlilikleri de içermesi gerektiği bildirilmektedir (Said & Chiang, 2020).

10. Disiplinler Arası İş Birliği ve Koordinasyon

Afet yönetimi çok sektörlü bir süreçtir ve tek bir meslek grubunun çabalarıyla yürütülemez. Sağlık hizmetleri, yerel yönetimler, afet ve acil durum kuruluşları, sosyal hizmetler, eğitim kurumları, sivil toplum kuruluşları ve toplum liderleri arasında koordinasyon gerekmektedir. DSÖ'nün Health EDRM yaklaşımı da afet risklerinin yönetiminde sektörler arası iş birliğinin temel önemini vurgulamaktadır (WHO, 2019). Hemşireler bu koordinasyonda hem klinik hem de toplum düzeyinde köprü görevi üstlenebilir. Hastanelerde hekimler, paramedikler, eczacılar, psikologlar, sosyal hizmet uzmanları ve yöneticilerle birlikte çalışırken; toplum düzeyinde aileler, belediyeler, okul yönetimleri, sivil toplum kuruluşları ve yerel liderlerle iletişim kurabilirler. Böylece bireysel sağlık gereksinimleri ile toplum düzeyindeki afet planlaması arasında bağlantı kurulabilir. Yapılan bir derleme, interprofesyonel iş birliği ve kültürel yeterliliği afet hemşireliğinin geliştirilmesinde temel temalardan biri olarak belirlemiştir. Bu durum, afetlerde etkili bakımın yalnızca teknik yeterlilik değil, farklı mesleklerin ve farklı toplumsal grupların birlikte çalışmasını gerektirdiğini göstermektedir (Al Thobaity, 2024).

11. Teknoloji ve Yenilikçi Hemşirelik Yaklaşımları

Teknolojik gelişmeler afet hazırlığı ve hemşirelik eğitiminde yeni olanaklar sunmaktadır. Elektronik sağlık kayıtları, tele-sağlık, mobil sağlık uygulamaları, coğrafi bilgi sistemleri, uzaktan izlem, yapay zekâ ve sanal gerçeklik gibi teknolojiler risk değerlendirmesi, eğitim, iletişim ve bakım süreçlerinde kullanılabilir. Özellikle afet sırasında sağlık hizmetlerine fiziksel erişimin kısıtlandığı durumlarda tele-sağlık uygulamaları sağlık hizmetlerinin sürekliliğini destekleyebilir. Afet hemşireliği eğitiminde sanal gerçeklik ve simülasyon teknolojileri, öğrencilerin gerçek afet ortamlarının risklerini güvenli ve kontrollü bir eğitim ortamında deneyimlemelerine olanak sağlamaktadır. Bununla birlikte sanal gerçeklik uygulamalarına ilişkin kanıtların metodolojik açıdan heterojen olduğu ve daha güçlü deneysel çalışmalarla desteklenmesi gerektiği bildirilmektedir (Plotzky et al., 2021). Teknolojinin toplum direnci açısından kullanılması ise yalnızca sağlık çalışanlarının eğitimine yönelik olmamalıdır. Mobil uygulamalar aracılığıyla kişisel afet planlarının oluşturulması, risk uyarılarının iletilmesi, sağlık hizmetlerine erişim bilgilerinin paylaşılması ve kırılgan bireylerin takip edilmesi mümkün olabilir. Ancak dijital çözümlerin yaşlılar, düşük dijital okuryazarlığa sahip bireyler ve internet erişimi sınırlı topluluklar açısından yeni eşitsizlikler yaratmaması için erişilebilirlik ilkesi gözetilmelidir.

12. Hemşirelik Eğitimi ve Afet Hemşireliği Yetkinlikleri

Afetlere dirençli toplumların oluşturulabilmesi için öncelikle afetlere hazırlıklı bir hemşirelik iş gücünün oluşturulması gerekmektedir. ICN'nin Afet Hemşireliği Temel Yetkinlikleri, hemşirelerin afetlerin önlenmesi, hazırlık, müdahale ve iyileşme süreçlerinde sahip olması gereken bilgi, beceri ve tutumları sistematik biçimde tanımlamaktadır (ICN, 2019). Buna karşın hemşirelerin afet

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 223K236 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

hazırlık düzeylerinin birçok ülkede yeterli olmadığı bildirilmektedir. Labrague ve arkadaşlarının sistematik derlemesinde 17 çalışma değerlendirilmiş ve hemşirelerin önemli bir bölümünün afetlere etkili yanıt verme konusunda kendilerini yeterince hazırlıklı hissetmediği belirlenmiştir. Afet eğitimi ve önceki afet deneyimi hazırlığı artıran faktörler arasında yer almıştır (Labrague et al., 2018). Türkiye'de gerçekleştirilen meta-analitik çalışma da afet eğitimi, afet planlarına aşinalık ve tatbikatlara katılımın hemşirelerin hazırlık düzeyini artırdığını göstermektedir (Ulupınar et al., 2024). Bu nedenle hemşirelik lisans ve lisansüstü eğitimlerinde afet hemşireliği derslerinin yalnızca teorik içeriklerden oluşmaması; senaryo temelli eğitim, simülasyon, saha tatbikatları, masa başı egzersizleri ve interprofesyonel eğitimlerle desteklenmesi gerekmektedir.

13. Politika Geliştirme ve Hemşirelik Savunuculuğu

Afetlere dirençli toplumların oluşturulması bireysel davranış değişikliklerinin ötesinde politika ve sistem düzeyinde düzenlemeler gerektirmektedir. Sağlık sistemlerinin afetlere hazırlık kapasitesinin geliştirilmesi, sağlık çalışanlarının görev ve sorumluluklarının belirlenmesi, kaynakların planlanması, sağlık tesislerinin dayanıklılığının artırılması ve kırılgan grupların korunmasına yönelik politikaların geliştirilmesi bu sürecin temel unsurlarıdır (WHO, 2019). Hemşireler klinik uygulamaların yanı sıra politika geliştirme süreçlerinde de aktif rol almalıdır. Hemşirelerin sahada karşılaştıkları sorunlar, toplumun gereksinimleri ve afet sırasında ortaya çıkan sağlık hizmeti boşlukları politika yapıcılar açısından önemli kanıt kaynaklarıdır. Bu nedenle hemşirelerin yerel ve ulusal afet planlama komitelerinde, sağlık politikası süreçlerinde ve toplum temelli afet risk azaltma çalışmalarında temsil edilmesi gerekmektedir. Afet hemşireliğinin güçlendirilmesine ilişkin 2024 tarihli şemsiye derleme, politika ve örgütsel desteğin, eğitim ve teknolojik gelişmeler kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Hemşirelerin afet planlarında açık biçimde tanımlanmış rollere sahip olması, kurumsal destek görmesi ve karar alma mekanizmalarına dahil edilmesi afetlere müdahale kapasitesinin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır (Al Thobaity, 2024).

14. Halk Sağlığı Hemşireliği Perspektifinden Afetlere Dirençli Toplum

Halk sağlığı hemşireliği, bireyden topluma uzanan yaklaşımı ve koruma, risk değerlendirmesi, sağlık eğitimi, toplum katılımı, savunuculuk ve sağlık eşitsizliklerinin azaltılması gibi temel işlevleri nedeniyle afetlere dirençli toplumların oluşturulmasında önemli bir çerçeve sunmaktadır. Bu yaklaşım, afet yönetiminin yalnızca müdahale aşamasına değil, afet öncesi hazırlık ve risk azaltma süreçlerine de odaklanmasını sağlar (ICN, 2019). Afet öncesinde halk sağlığı hemşireleri toplumun sağlık risklerini ve kırılgan grupları belirleyebilir, aile ve toplum düzeyinde hazırlığı destekleyebilir ve afet eğitimleri yürütebilir. Afet sırasında sağlık hizmetlerinin sürekliliğine, kırılgan bireylerin izlemine ve enfeksiyon kontrolüne katkı sağlayabilir; afet sonrasında ise kronik hastalık izlemi, rehabilitasyon, psikososyal destek ve sağlık eğitimi yoluyla iyileşme sürecini destekleyebilir (ICN, 2019). Bu yaklaşım, afet yönetimini “afet olduğunda müdahale etme” anlayışından “afet meydana gelmeden önce toplumun kapasitesini güçlendirme” anlayışına taşımaktadır. Hemşire liderliğindeki toplum temelli müdahalelere ilişkin güncel kanıtlar da hemşirelerin toplum direncinin geliştirilmesinde eğitim, hazırlık, risk azaltma ve toplum katılımı yoluyla önemli katkılar sağlayabildiğini göstermektedir (Fitri & Saifudin, 2026). Sonuç olarak afetlere dirençli toplum; yalnızca afet sırasında sağlık hizmetlerine erişebilen değil, risklerini

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 223K236 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK’a teşekkürlerimizi sunarız.

tanıyabilen, hazırlık yapabilen, kaynaklarını harekete geçirebilen, kırılgan gruplarını koruyabilen ve afet sonrasında iyileşme kapasitesini sürdürebilen toplumdur.

15. Tartışma

Literatür, hemşirelerin afet yönetimindeki rolünün geleneksel olarak tanımlanan acil bakım ve müdahale görevlerinin ötesine geçtiğini göstermektedir. Güncel kanıtlar hemşirelerin afet öncesinde eğitim, risk değerlendirmesi, toplum katılımı ve hazırlık; afet sırasında triyaj, bakım ve sağlık hizmetlerinin sürekliliği; afet sonrasında ise rehabilitasyon, psikososyal destek ve toplumun yeniden yapılanması süreçlerinde rol alabildiğini ortaya koymaktadır (Al Thobaity, 2024; ICN, 2019). Bununla birlikte hemşirelerin toplum direncine katkısının önündeki en önemli sorunlardan biri, afet hemşireliği yetkinliklerinin uygulamada ve eğitim sisteminde yeterince standardize edilmemiş olmasıdır. Sistematik incelemeler hemşirelerin afet hazırlık düzeylerinin değişken olduğunu ve eğitim, tatbikat, afet planlarına aşinalık ve psikolojik hazırlık gibi faktörlerin önemli olduğunu göstermektedir (Luo et al., 2025; Ulupınar et al., 2024).

Bir diğer önemli sorun, afet hazırlığının çoğunlukla kurum merkezli ele alınmasıdır. Hastanelerin afet planlarının geliştirilmesi önemli olmakla birlikte, toplumun afet öncesi kapasitesi yeterince güçlendirilmediğinde sağlık sisteminin afet sırasında karşılaşacağı yük artabilir. Bu nedenle toplum temelli afet risk azaltma çalışmalarının birinci basamak sağlık hizmetleriyle bütünleştirilmesi ve hemşirelerin bu süreçlerde aktif görev alması gerekmektedir. DSÖ'nün Health EDRM yaklaşımında toplumların afet yönetiminin merkezine yerleştirilmesi bu gereksinimi desteklemektedir (WHO, 2019). Ayrıca afet direncinin yalnızca fiziksel altyapı ve sağlık hizmetleri kapasitesi üzerinden değerlendirilmesi yetersizdir. Sosyal destek, güven, sağlık okuryazarlığı, psikolojik hazırlık, toplum katılımı ve dezavantajlı grupların korunması da dirençliliğin temel bileşenleridir. Bu nedenle hemşirelik uygulamaları klinik ve biyomedikal yaklaşımlarla sınırlı kalmamalı; sosyal ve davranışsal belirleyicileri de içermelidir.

Son olarak, hemşirelerin toplum direncine katkısının artırılabilmesi için yalnızca hemşirelerin bireysel yetkinliklerinin geliştirilmesi yeterli değildir. Kurumsal ve politik destek, yeterli insan gücü, eğitim kaynakları, tatbikat olanakları, açık görev tanımları, interprofesyonel koordinasyon ve karar alma süreçlerine hemşirelerin dahil edilmesi gerekmektedir. Al Thobaity'nin 2024 tarihli şemsiye derlemesinde eğitim, örgütsel destek, teknoloji, psikolojik hazırlık, rol-spesifik hazırlık, iş birliği ve etik karar verme gibi dokuz temanın birlikte ele alınması gerektiğinin gösterilmesi, afet hemşireliğinin sistem yaklaşımı içerisinde değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır (Al Thobaity, 2024).

16. Sonuç ve Öneriler

Afetlere dirençli toplumların oluşturulması, afet meydana geldikten sonra sağlık hizmeti sunulmasından çok daha geniş kapsamlı bir halk sağlığı yaklaşımını gerektirmektedir. Hemşireler toplumla sürekli etkileşimleri, geniş çalışma alanları ve koruyucu sağlık hizmetlerindeki rolleri nedeniyle bu yaklaşımın önemli aktörlerinden biridir. Literatür doğrultusunda hemşirelerin afetlere dirençli toplumların oluşturulmasındaki rolü; risk değerlendirmesi, afet hazırlığı, toplum eğitimi, sağlık okuryazarlığının geliştirilmesi, risk iletişimi, toplum katılımı, savunuculuk, kırılgan

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 223K236 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

grupların korunması, sağlık hizmetlerinin sürekliliği, psikososyal destek, disiplinler arası iş birliği ve politika geliştirme başlıklarında ele alınabilir.

Bu doğrultuda;

- Hemşirelik lisans ve lisansüstü eğitimlerinde afet hemşireliği yetkinlikleri güçlendirilmelidir.
- Teorik eğitimler simülasyon, senaryo, masa başı tatbikat ve saha uygulamalarıyla desteklenmelidir.
- Hemşireler yerel afet risk azaltma ve afet planlama süreçlerine aktif biçimde dahil edilmelidir.
- Toplum temelli afet hazırlık programlarında halk sağlığı hemşirelerinin rolü güçlendirilmelidir.
- Yaşlılar, çocuklar, engelli bireyler, kronik hastalığı olanlar ve diğer kırılgan gruplar için bireyselleştirilmiş afet hazırlık planları geliştirilmelidir.
- Afet risk iletişiminde hemşirelerin güvenilir bilgi kaynağı olarak rolü güçlendirilmelidir.
- Hemşirelerin psikolojik hazırlığı ve afet sonrası psikososyal destek yeterlilikleri geliştirilmelidir.
- Tele-sağlık, mobil sağlık, yapay zekâ ve sanal gerçeklik gibi teknolojilerin afet hemşireliği eğitim ve uygulamalarındaki kullanımı artırılmalıdır.
- Hemşirelerin afet politikalarının ve sağlık sistemi hazırlık planlarının geliştirilmesine katılımı kurumsallaştırılmalıdır.
- Afet hazırlığı ve toplum direnci göstergeleri düzenli olarak değerlendirilerek müdahalelerin etkinliği izlenmelidir.

Sonuç olarak, afetlere dirençli toplumların oluşturulması için hemşireliğin afet sonrasında müdahale eden bir meslek rolünden, afet risklerini önceden tanımlayan, toplum kapasitesini geliştiren ve toplumun kendi direncini oluşturmasına aracılık eden proaktif bir role evrilmesi gerekmektedir. Bu dönüşüm, özellikle halk sağlığı hemşireliği perspektifinin afet yönetiminin tüm aşamalarına entegre edilmesiyle güçlendirilebilir.

KAYNAKLAR

Al Thobaity, A. (2024). Overcoming challenges in nursing disaster preparedness and response: An umbrella review. BMC Nursing, 23, 562. https://doi.org/10.1186/s12912-024-02226-y.

Al Thobaity, A., Plummer, V., & Williams, B. (2017). What are the most common domains of the core competencies of disaster nursing? A scoping review. International Emergency Nursing, 31, 64–71. https://doi.org/10.1016/j.ienj.2016.10.003.

Cutter, S. L., Ash, K. D., & Emrich, C. T. (2014). The geographies of community disaster resilience. Global Environmental Change, 29, 65–77. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.08.005.

Fitri, P. N., & Saifudin, I. M. M. Y. (2026). Effectiveness of nurse-led community resilience building interventions: A systematic review. Public Health Nursing, 43(3), 870–884. https://doi.org/10.1111/phn.70083.

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 223K236 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

Gatinho Pires, E. D. C., Henriques, M. A., Nogueira, P., Mexia, R., & Costa, A. S. (2026). Nurses in disaster, the ICN perspective: A scoping review. International Emergency Nursing, 86, 101781. https://doi.org/10.1016/j.ienj.2026.101781.

Geng, C., Luo, Y., Pei, X., & Chen, X. (2021). Simulation in disaster nursing education: A scoping review. *Nurse Education Today*, *107*, 105119. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.105119

International Council of Nurses (ICN). (2019). Core competencies in disaster nursing: Version 2.0. Geneva: International Council of Nurses. https://www.icn.ch/resources/publications-and-reports/core-competencies-disaster-nursing-version-20?utm_source=chatgpt.com

Kim, H. S. (2025). Effectiveness of Disaster Nursing Education Programs: A Meta-Analysis Focused on Knowledge, Attitude, and Skill Domains. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness, 19*, e275. https://doi.org/10.1017/dmp.2025.10209

Labrague, L. J., Hammad, K., Gloe, D. S., McEnroe-Petitte, D. M., Fronda, D. C., Obeidat, A. A., Leocadio, M. C., Cayaban, A. R., & Mirafuentes, E. C. (2018). Disaster preparedness among nurses: A systematic review of literature. International Nursing Review, 65(1), 41–53. https://doi.org/10.1111/inr.12369.

Luo, Y., Yan, H., Tang, Y., Wang, S., Yang, Z., Zhang, T., & Liu, Y. (2025). Levels of nurse disaster preparedness: A systematic review and meta-analysis. Nurse Education in Practice, 85, 104372. https://doi.org/10.1016/j.nepr.2025.104372.

McGarry O, Hannigan A, De Almeida MM, et al. What strategies to address communication barriers for refugees and migrants in health care settings have been implemented and evaluated across the WHO European Region? Themed issues on migration and health, IX [Internet]. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2018. (Health Evidence Network Synthesis Report, No. 62.) https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534365/?utm_source=chatgpt.com

McSweeney-Feld, M. H. (2017). Assistive technology and older adults in disasters: Implications for emergency management. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness, 11*(1), 135–139. https://doi.org/10.1017/dmp.2016.160

Patel SS, Rogers MB, Amlôt R, Rubin GJ. What Do We Mean by 'Community Resilience'? A Systematic Literature Review of How It Is Defined in the Literature. PLoS Curr. 2017 Feb 1;9:ecurrents.dis.db775aff25efc5ac4f0660ad9c9f7db2. https://doi.org/10.1371/currents.dis.db775aff25efc5ac4f0660ad9c9f7db2

Plotzky, C., Lindwedel, U., Sorber, M., Loessl, B., König, P., Kunze, C., & Amann, J. (2021). Virtual reality simulations in nurse education: A systematic mapping review. *Nurse Education Today, 101*, 104868. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104868

Said, N. B., & Chiang, V. C. L. (2020). The knowledge, skill competencies, and psychological preparedness of nurses for disasters: A systematic review. International Emergency Nursing, 48, 100806. https://doi.org/10.1016/j.ienj.2019.100806.

Ulupınar, F., Altınel, B., & Aslan, M. (2024). Investigating factors influencing disaster preparedness perception of nurses in Turkey: A meta-analytic approach. Disaster Medicine and Public Health Preparedness, 18, e67. https://doi.org/10.1017/dmp.2024.66.

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 223K236 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

Veenema, T. G., Griffin, A., Gable, A. R., MacIntyre, L., Simons, R. N., Couig, M. P., Walsh, J. J., & Lavin, R. P. (2016). Nurses as leaders in disaster preparedness and response—A call for action. Journal of Nursing Scholarship, 48(2), 187–200. https://doi.org/10.1111/jnu.12198.

World Health Organization (WHO). (2015). *World report on ageing and health*. Geneva: World Health Organization. ISBN 978 92 4 156504 2. https://platform.who.int/docs/default-source/mca-documents/ageing/9789240694811-eng.pdf?Status=Master&sfvrsn=d71aa836_4&utm_source=chatgpt.com

World Health Organization (WHO). (2018). *Communicating risk in public health emergencies: A WHO guideline for emergency risk communication (ERC) policy and practice*. Geneva: World Health Organization. ISBN: 978-92-4-155020-8. https://www.who.int/publications/i/item/9789241550208

World Health Organization (WHO). (2019). Health emergency and disaster risk management framework. Geneva: World Health Organization. ISBN 978-92-4-151618-1. https://www.who.int/publications/i/item/9789241516181?utm_source=chatgpt.com

World Health Organization (WHO). (2024). Defining community protection: A core concept for strengthening the global architecture for health emergency preparedness, response and resilience. Geneva: World Health Organization. ISBN 978-92-4-009613-4. https://www.who.int/publications/i/item/9789240096134?utm_source=chatgpt.com

World Health Organization Regional Office for Europe. (2026). *Risk communication, community engagement and infodemic management at the core of health security in humanitarian emergencies*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe. WHO/EURO:2026-13295-53069-82872. https://www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EURO-2026-13295-53069-82872

World Health Organization. (2013). *Guidance note on disability and emergency risk management for health*. Geneva: World Health Organization. ISBN: 978-92-4-150624-3. https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/f11b59d9-712c-4ca3-b6a8-418f44fd2180/content

World Health Organization. (2017). *Integrated care for older people: Guidelines on community-level interventions to manage declines in intrinsic capacity*. Geneva: World Health Organization. ISBN: 978-92-4-155010-9. https://www.who.int/publications/i/item/9789241550109

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 223K236 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

CONTRIBUTION OF HISTORICAL SCHOOL TOWARDS CONTEMPORARY LEGAL SYSTEMS

Dr. Bhumika Sharma
Sharda University, Sharda School of Law, India
ORCID: 0000-0002-3963-6036

Ananya
Sharda University, Sharda School of Law, India
ORCID: 0009-0001-3083-4095

Abstract

When people follow the law, not from any fear of punishment rather as a symbol of respect towards the framework made by the ancestors. Scope for disobedience is minimum. This is the approach of the Historical School advocated by Karl Savigny and Sir Henry Maine. The school flourished in Germany and England. The customs serve as the primary source of the legal framework. If we look at the contemporary legal systems around the world, the personal laws in India are based on this approach, the Constitutions in Islamic countries find their base in religious guidelines and so on. The present paper seeks to delve into how far the Historical School still holds relevant.In case of international laws (like Treaties and Conventions, Laws of Wars etc.) customary principles continue to be a major source in the modern times.

The Historical School of Jurisprudence emphasises that law is not merely created by legislation but develops gradually from the traditions, customs, practices and collective consciousness of society. Savigny's concept of Volksgeist, or the spirit of the people, explains that legal rules emerge from the shared beliefs and social practices of a particular community. Similarly, Henry Maine highlighted the historical development of law and the transition of societies from status to contract. These ideas remain significant in understanding how legal systems evolve according to changing social conditions.

The relevance of the Historical School can also be seen in today's constitutional, personal and international legal systems, where customs and established practices continue to influence the formation and interpretation of law. Customary international law is an important source of international law, along with treaties and the general principles of law. The recognition of customary rules shows that law can develop from a consistent practice of States which is followed out of a sense of legal obligation.

Keywords- Custom, England, India, Personal Laws.

1. Various Schools of Jurisprudence

There are six main schools of jurisprudence. Natural Law School is the earliest school, based on nature, morality and divine power. Analytical/Imperative/Positive School developed towards the end of the 18th century and explains obedience to law mainly through the fear of

the sovereign and punishment. Historical School developed towards the beginning of the 19thcentury and says that people obey law because of respect for customs and traditions, as law develops from the practices of the people.

Sociological School developed towards the end of the 18th and beginning of the 19th century and views law as a means of dealing with social needs and conflicting interests. Law is a social mechanism and that law should be studied in relation to social life and the administration of justice. He says law is a means, not an end, and refers to command, sovereign will, reason, juristic science, custom and tradition as different means used within the legal order. Realist School developed mainly in the late 19th and early 20th centuries and focuses on the practical working of law in real life. Revival of Natural Law School developed towards the end of the 19thcentury and again emphasises the role of morality in law.

2. Foundations of Historical School

The Historical School of Jurisprudence emerged in the late 18th and early 19th centuries as a powerful reaction against the abstract, rationalist theories of natural law. The primary predecessors of the historical school are Jacques Cujas (1522-1590), Montesquieu (1689-1755) and Edmund Burke (1729-1797). Montesquieu's well-known book, L'Esprit des Lois (1748) fundamentally shifted legal philosophy. Montesquieu famously argued that laws must be adapted to the specific geography, customs, and spirit of the people for whom they are framed, directly laying the groundwork for what the German Historical School would later famously term the *Volksgeist* (spirit of the people). Burke's emphasis on inherited traditions heavily influenced the anti-revolutionary, evolutionary view of law that the school would later adopt.

Gustav Hugo (1764–1844) pioneered the idea that law evolves organically through customary practices rather than through sudden, top-down legislative enactments. Hugo challenged the Enlightenment's reliance on purely rational codification, arguing that legal systems must reflect historical reality.

3. Sir Henry Maine's Theory

Sir Henry Sumner Maine's *Ancient Law: Its Connection with the Early History of Society and Its Relation to Modern Ideas* was first published in 1861. Maine explains why Roman law occupies such an important place in his investigation. He states that much of his inquiry could not have been undertaken with any hope of useful results if there had not existed "a body of

law, like that of the Romans, bearing in its earliest portions the traces of the most remote antiquity and supplying from its later rules the staple of the civil institutions by which modern society is even now controlled." He therefore takes Roman law as a "typical system", while making clear that he does not intend to write merely a treatise on Roman jurisprudence.

Beyond the Roman system, he also studied Greek and Homeric law, Hindoo law, Germanic and other European legal institutions, Scandinavian law, Sclavonian practices and the laws and customs of other societies. He writes:"If by any means we can determine the early forms of jural conceptions, they will be invaluable to us. These rudimentary ideas are to the jurist what the primary crusts of the earth are to the geologist. They contain, potentially, all the forms in which law has subsequently exhibited itself."

"It is certain that, in the infancy of mankind, no sort of legislature, nor even a distinct author of law, is contemplated or conceived of…Law has scarcely reached the footing of custom; it is rather a habit. It is, to use a French phrase, 'in the air.'"

4. Karl von Savigny's Theory

Friedrich Carl von Savigny, writing in early 19thcentury Germany (Prussia), fundamentally redefined the understanding of legal evolution through his foundational texts, most notably *Of the Vocation of Our Age for Legislation and Jurisprudence* (1814) and *System of the Modern Roman Law* (*System des heutigenRömischenRechts*, 1840).

Savigny was heavily influenced by the German Romantic movement, the historical method of Gustav Hugo, and Johann Gottfried von Herder's concept of the national spirit. More directly, his work was propelled by a profound rejection of the rationalism of the Enlightenment, the French Revolution, and the imposition of the Napoleonic Code. He explicitly wrote *Of the Vocation of Our Age* to rebut Anton Friedrich Justus Thibaut, a fellow jurist who advocated for the immediate, rationalized codification of a unified German legal code.

Law cannot properly be understood as something deliberately manufactured by a legislator or imposed upon society through an arbitrary act of will. Law is historically connected with the

life and character of a people. In his discussion of the earliest periods of legal development, Savigny observes that law had already acquired a character peculiar to the people, “like their language, manners, and constitutions.” “All law is originally formed” in the manner ordinarily attributed to customary law: “it is first developed by custom and popular faith, next by jurisprudence,everywhere, therefore, by internal silently-operating powers, not by the arbitrary will of a law-giver.”

“The increasing complexity of legal relations, and the increasing variety of legal cases, require a more scientific treatment of the law.”In essence, Savigny recognized that the life of the law is rooted in the continuous, silent operation of custom. Law is an unbroken continuity with a nation's past, and any attempt to abruptly replace it with manufactured codes destroys the very spirit that gives it its true legitimacy.

5. Relevance in Modern Times

The examples in this Part reaffirms the contention of the Historical School that all law springs up ‘naturally’ from the lived traditions of a community rather than from arbitrary legislative commands.

5.1 Personal Laws in India

The Historical School views law as a bottom-up evolution of social habits and popular faith.

A. The Hindu Marriage Act, 1955 & Hindu Succession Act, 1956

The traditional *Saptapadi* (taking seven steps around the sacred fire) and the strict rules prohibiting marriage between close blood relatives (*Sapinda*). Section 7 of the Hindu Marriage Act explicitly recognizes customary rites, stating that if a community's custom includes the *Saptapadi*, the marriage is only complete and binding once the seventh step is taken.

Chadar Andazi (Karewa) is a customary form of widow remarriage prevalent in parts of Punjab and Haryana. The ceremony does not require religious chants or a sacred fire; it is completed simply by the deceased husband's brother throwing a white sheet (*chadar*) over the widow's head, signifying his acceptance of her as his wife. Section 7 gives recognition to this.

Furthermore, Sections 5(iv) and 5(v) prohibit marriages within specific degrees of relationship and contain a direct carve-out allowing such marriages if a local or

community custom permits it. In several South Indian communities, particularly in Tamil Nadu and Andhra Pradesh, it is a deeply rooted custom for a man to marry his own sister's daughter. While this is a direct violation of standard prohibited relationship rules, courts recognize these marriages as entirely valid because the local custom is ancient, certain, and continuously observed.

B. **The Anand Marriage Act, 1909 / 2012):**

The *Anand Karaj* (blissful union) ceremony, which involves the couple walking four times around the Guru Granth Sahib, distinct from Hindu fire rituals. The British-era Anand Marriage Act of 1909 (and its 2012 amendment for registration) was enacted specifically to give statutory validity to this customary ceremony.

C. **Muslim Personal Law (Shariat) Application Act, 1937 & Dissolution of Muslim Marriages Act, 1939):**

The concept of *Nikah* as a civil contract rather than a sacrament, the mandatory payment of *Mahr* (dower) to the bride, and specific traditional grounds for a woman to seek the dissolution of her marriage (*Faskh*). Muslim Personal Law (Shariat) Application Act, 1937 legally mandated that the state must step back and allow Muslims to be governed by their historical religious customs (Shariat) in matters of marriage and succession. Later, the Dissolution of Muslim Marriages Act, 1939, took historical rulings from Islamic jurisprudence (the Maliki school) and codified them into a statutory list of rights, allowing Muslim women to seek divorce through the courts for reasons like abandonment or cruelty.

D. **The Indian Christian Marriage Act, 1872 & Indian Succession Act, 1925):**

The historical liturgical practices of the Church, such as having a marriage officiated by an ordained minister using specific religious rites, the tradition of publicly announcing the marriage beforehand in the parish (reading the banns to ensure there are no impediments), and following the denomination's specific rules on prohibited blood relationships. The Indian Christian Marriage Act, 1872, does not invent a new, rigid secular marriage procedure. Instead, Section 5 explicitly dictates that marriages may be solemnized by a Minister of Religion according to the “rules, rites, ceremonies, and customs of the Church” to which the minister belongs. The Act also legally enforces the historical custom of publishing notices (the banns) within the church before the marriage can proceed.

E. Hindu Adoptions and Maintenance Act, 1956

Section 10, Hindu Adoptions and Maintenance Act, 1956 states that a person being adopted must be unmarried and under the age of 15. Section 10(iii) and Section 10(iv) explicitly respectively allow the adoption of someone older than 15, or someone who is already married, if a valid custom in their community permits it. For example, in the Bombay School of Hindu law (Maharashtra) and among the Jat community in Punjab, the customary adoption of married adults is legally recognized by the courts. The Courts also recognize localized customary forms of adoption that bypass standard rules, such as *Illatom* adoption in Andhra Pradesh (where a son-in-law is affiliated into the family to manage property) and *Kritrima* adoption in the Mithila region (where an adult consents to be adopted without a formal giving-and-taking ceremony).

F. Hindu Succession Act, 1956

Historically, the Act favoured patrilineal succession (property passing through the male line) based on the *Mitakshara* and *Dayabhaga* schools. Section 17 of the Act explicitly recognizes and protects the *Marumakkattayam* and *Aliyasantana* customary laws historically practiced by certain communities in Kerala and Karnataka. In these ancient systems, descent and property inheritance are traced through the female line (matriliny), and the statute alters its standard distribution rules to accommodate this historical reality.

5.2 Public International Law (Treaties, Conventions and Protocols)

Historical international relations lacked a global sovereign legislature to enact binding codes. Therefore, international law had to develop exactly as the Historical School posited domestic law does: through prolonged, consistent practice. Public International Law relies fundamentally on custom, which requires two elements: state practice (the objective, repeated habit of nations) and *opinio juris* (the subjective belief that this practice is legally binding). This is essentially Savigny's *Volksgeist* elevated to the global stage. In the international system, the repeated interactions and reciprocal habits of states form an organic international consciousness.

5.3 Rights of Tribal Communities in India

Various constitutional and statutory provisions in India emphasise that modern statutory framework must accommodate the ancient, organic customs of indigenous populations. The Fifth Schedule creates a special constitutional arrangement for Scheduled Areas, while the

Sixth Schedule provides autonomous institutional arrangements in specified tribal areas of the North-East. The Fifth and Sixth Schedules of the Constitution, together with Panchayats (Extension to Scheduled Areas) Act, 1996 and the Forest Rights Act, 2006 recognise that tribal communities possess distinctive: customs; social institutions; traditional forms of governance; relationships with land and forests; community-based resource practices; and cultural identities.

Indian Forest Act, 1927; Wild Life (Protection) Act ,1972; Mines and Minerals Act,1957; and Biological Diversity Act, 2002 acknowledge that the traditional knowledge and community-based resource practices of tribal groups. Further, The Forest Rights Act, 2006 recognises historically existing relationships between communities and forests.

The Scheduled Areas Orders (1950, 1975) and the Right to Fair Compensation and Transparency in Land Acquisition Act, 2013 recognizing customary territorial rights and traditional forms of governance.

Section 2(2) of the Hindu Marriage Act explicitly states that the Act does not apply to members of any Scheduled Tribe, unless the Central Government directs otherwise. Fraternal polyandry where a woman marries a group of brothers is a deeply rooted historical custom in specific tribal belts of Himachal Pradesh, particularly in Kinnaur and Lahaul-Spiti. Historically, this practice evolved as a socio-economic necessity to prevent the fragmentation of scarce agricultural landholdings and to keep property intact within a single family across generations. The State has allowed their ancient, uncodified customary laws to continue governing their marriages and property successions without interference from modern statutory codes.

5.4 **The Negotiable Instruments Act, 1881**

Section 1 explicitly provides that nothing in the Act affects "any local usage relating to any instrument in an oriental language" (such as *Hundis*), unless an intention to exclude such usage is indicated on the face of the document. *Hundis* developed spontaneously over centuries within indigenous merchant guilds (*shroffs* and *mahajans*) without state intervention.

5.5 **The Indian Easements Act, 1882**

Section 18 recognizes customary easements, establishing that an easement may be acquired in virtue of a local custom.These include immemorial community practices such as

customary rights to graze cattle on village commons, rights of way across private fields during specific seasons, or the customary right to privacy (*parda*).

6. Sum-Up

Historical jurisprudence remains fundamentally vital for understanding how deeply rooted social customs continue to legitimize and shape modern legal institutions and provisions. Today, this evolutionary philosophy is directly validated by the integration of established social habits into diverse contemporary frameworks, ranging from global norms like Public International Law to domestic family statutes such as the Hindu Marriage Act, 1955; the Hindu Succession Act, 1956; the Anand Marriage Act, 1909; the Muslim Personal Law (Shariat) Application Act, 1937; the Indian Christian Marriage Act, 1872; and the Hindu Adoptions and Maintenance Act, 1956. Furthermore, the formal recognition of indigenous governance and customary commercial practices across various environmental and economic legislations including the Panchayats (Extension to Scheduled Areas) Act, 1996; the Forest Rights Act, 2006; the Indian Forest Act, 1927; the Wild Life (Protection) Act, 1972; the Mines and Minerals Act, 1957; the Biological Diversity Act, 2002; the Right to Fair Compensation and Transparency in Land Acquisition Act, 2013; the Negotiable Instruments Act, 1881; and the Indian Easements Act, 1882 reaffirms that deeply rooted traditions continuously shape modern legislative provisions.

References

1. Eichhorn, K. F. (1808–1823). *Deutsche Staats- und Rechtsgeschichte* (Vols. 1–4). Vandenhoeck& Ruprecht.
2. Eichhorn, K. F. (1815). Ueber das geschichtliche Studium des DeutschenRechts. *Zeitschrift für geschichtlicheRechtswissenschaft, 1*, 124–146.
3. Grimm, J. (1828). *Deutsche Rechtsalterthümer*. Dieterich.
4. Hugo, G. (1798). *Lehrbuch des Naturrechts, alseiner Philosophie des positivenRechts*](Vol. 1). August Mylius.
5. Maine, H. S. (1908). *Ancient law: Its connection with the early history of society and its relation to modern ideas*. John Murray. (Original work published 1861).
6. Puchta, G. F. (1828–1837). *Das Gewohnheitsrecht* [Customary law] (Vols. 1–2). Palm.

7. Savigny, F. C. (1829). *The history of the Roman law during the middle ages* (E. Cathcart, Trans.). Adam Black. (Original work published 1815).
8. Savigny, F. C. (1831). *Of the vocation of our age for legislation and jurisprudence* (A. Hayward, Trans.). Littlewood & Co. (Original work published 1814).
9. Savigny, F. C. (1848). *Von Savigny's treatise on possession: Or, the jus possessionis of the civil law* (E. Perry, Trans.). S. Sweet. (Original work published 1803).
10. Savigny, F. C. (1867). *System of the modern Roman law* (Vol. 1) (W. Holloway, Trans.). J. Higginbotham. (Original work published 1840).
11. Savigny, F. C. (1869). *Private international law: A treatise on the conflict of laws* (W. Guthrie, Trans.). T. & T. Clark. (Original work published 1849).
12. Savigny, F. C. (1872). *An epitome and analysis of Savigny's treatise on obligations in Roman law* (A. Brown, Trans.). Stevens & Haynes. (Original work published 1851).
13. Savigny, F. C. (1884). *Jural relations: Or, the Roman law of persons as subjects of jural relations* (W. H. Rattigan, Trans.). Wildy & Sons. (Original work published 1840).
14. Stahl, F. J. (1830–1837). *Die Philosophie des RechtsnachgeschichtlicherAnsicht*. J. C. B. Mohr.
15. Acharya, B. K. (1914). *Codification in British India*. S.K. Lahiri & Co.
16. Hastie, W. (1887). *Kant's The Philosophy of Law: An Exposition of the Fundamental Principles of Jurisprudence as the Science of Right*. T. & T. Clark. Retrieved from the Online Library of Liberty.
17. Pound, R. (1914). *Outlines of Lectures on Jurisprudence* (2nd ed.). Harvard University Press. Retrieved from https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.84287
18. Triantafyllou, E. (2024). The Concept of Custom in International Law. *Athens Journal of Law*, *10*(1), 1-25.
19. Constitution of India, 1950.
20. Hindu Marriage Act, 1955.
21. Hindu Succession Act, 1956.
22. Anand Marriage Act, 1909.
23. Muslim Personal Law (Shariat) Application Act, 1937.
24. Dissolution of Muslim Marriages Act, 1939.
25. Indian Christian Marriage Act, 1872.
26. Indian Succession Act, 1925.
27. Hindu Adoptions and Maintenance Act, 1956.

28. Panchayats (Extension to Scheduled Areas) Act, 1996.
29. Forest Rights Act, 2006.
30. Indian Forest Act, 1927.
31. Wild Life (Protection) Act, 1972.
32. Mines and Minerals Act, 1957.
33. Biological Diversity Act, 2002.
34. Right to Fair Compensation and Transparency in Land Acquisition Act, 2013.
35. Negotiable Instruments Act, 1881.
36. Indian Easements Act, 1882.
37. Scheduled Areas (Part A States) Order, 1950.
38. Scheduled Areas (Himachal Pradesh) Order, 1975.

T.C.
OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
Bahçe Meslek Yüksekokulu Müdürlüğü

Sayı : E-86533155-900-319484 18.08.2026
Konu : Akademisyen Temsilcisi (Doç. Dr. Ahmet KARDAŞLAR)

İLGİLİ MAKAMA

Meslek Yüksekokulumuz Dış Ticaret Bölüm Başkanlığı öğretim üyesi Doç. Dr. Ahmet KARDAŞLAR' ın Uluslararası Akademik Platform (AKAP), GREFF Reklam Mat. Org. Tur. Dan. ve Tic. Ltd. Şti. ve GREFF Yayıncılık iş birliğiyle 21 - 25 Ağustos 2026 tarihlerinde Karadağ'da düzenlenecek olan Uluslararası Avrupa Bilim Kongresi "Kongre Düzenleme Kurulu Akademisyen Temsilcisi" olarak görev alması Müdürlük Makamınca uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Öğr. Gör. Dr. Ali Erdem ŞABİK
Yüksekokul Müdürü V.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : BSAKZJK1E5 Pin Kodu : 72952 Belge Takip Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/osmaniye-korkut-ata-universitesi-ebys

Adres : İslam Mahallesi Şehit Polis Memuru Mehmet Önder Saçmalıoğlu Caddesi No:40
Bahçe/Osmaniye
Telefon : 0 328 827 10 42 Faks:0328 825 0097
e-Posta : bahcemyo@osmaniye.edu.tr Web : http://bahcemyo.osmaniye.edu.tr
Kep Adresi : oku@hs01.kep.tr

Bilgi için : Emin UZUN
Unvanı : Yüksekokul Sekreteri V.

INTERNATIONAL
EUROPEAN SCIENCE CONGRESS

Konu: Akademik Teşvik 27.08.2026

İlgili Makama,

Uluslararası Avrupa Bilim Kongresi, 21-25 Ağustos tarihleri arasında Karadağ'da gerçekleştirilmiştir. Kongreye Türkiye, Arnavutluk, Cezayir, Avustralya, Azerbaycan, Brezilya, Hırvatistan, Etiyopya, Gürcistan, Hindistan, İran, Irak, Ürdün, Lübnan, Litvanya, Moldova, Nijer, Nijerya, Filipinler, Polonya, Benin, Kongo Cumhuriyeti, Romanya, Sırbistan, Ukrayna, Amerika Birleşik Devletleri, Özbekistan, Vietnam olmak üzere toplam 28 farklı ülkeden akademisyen ve araştırmacılar katılım sağlamıştır. Kongre kapsamında Türkiye'den 53, diğer ülkelerden 40 olmak üzere toplam 89 bildiri sunulmuştur.
Kongre, 16 Ocak 2020 tarihli Akademik Teşvik Ödeneği Yönetmeliğinde yapılan "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." hükmüne uygun şekilde düzenlenmiştir.

Bilgilerinize arz ederim.
Saygılarımla.

Merve KIDIRYÜZ
International Academic Platform
Secretary General

Dr. Ida Hodžić ADROVIĆ
Congress Organizing Board