

VI. Bilsel Uluslararası Korykos Bilimsel Araştırmalar ve İnovasyon Kongresi

KONGRE KİTABI

20-21 Eylül 2025

BİLSEL YAYINCILIK

https://bilselkongreleri.com

MERSİN

6. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS BOOK

20-21 September, 2025 - MERSİN/TÜRKİYE

EDITOR
Assoc. Prof. Dr. İLYAS ERPAY

ISBN: 978-625-92709-0-6

All rights of this book belong to BILSEL PUBLISHING.
The book is not intended for commercial profit.
It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.

Bu kitabın tüm hakları BİLSEL YAYINCILIK yayınevine aittir.
Kitap ticari bir kar amacı gütmemektedir.
Yayın etiği kurallarına uymak yazarın sorumluluğundadır.

https://bilselkongreleri.com/

15.10.2025

by BILSEL PUBLISHING

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed or transmitted in any form or by any means, including photocopying, recording or other electronic or mechanical methods, without the prior written permission of the publisher, except in the case of brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial uses permitted by copyright law.

CONGRESS ID

CONGRESS TITLE

6. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

DATE and PLACE

20-21 September, 2025 - MERSİN/TÜRKİYE

ORGANIZING COMMITTEE

Chairman of the Organizing Committee

Assoc. Prof. Dr. İLYAS ERPAY

University Academician Representatives

Prof. Dr. Mehmet Murat KARAOĞLU

Atatürk Üniversitesi

Prof. Dr. Perihan ÜNÜVAR

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Doç. Dr. Yavuz Selim KAFKASYALI

Kafkas Üniversitesi

Doç. Dr. Hatice Burçin ŞOLT

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Doç. Dr. Şermin KOÇYİĞİT

Dicle Üniversitesi

Dr. Onur Seçgin NİŞANCI

Artvin Çoruh Üniversitesi

Dr. Fevzi KELEN

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

CONGRESS ORGANIZING COMMITTEE MEMBERS

Prof. Dr. Ardita Dylgjeri
Prof. Dr. Benahmed Abdelillah
Professor Dr. Boualam Abderrahmane
Prof. Dr. Elman Guliyev
Prof. Dr. Hassan ZARIOUH
Prof. Dr. Ivan Pavlovic
Prof. Dr. Iheanyı Omezuruıke Okonko
Prof. Dr. İbrahim CAN
Prof. Dr. Özlem KARABULUTLU
Prof. Dr. Şükrü KARATAŞ
Prof. Dr. Süleyman GÖKSOY
Prof. Dr. Fatma ÇALIŞANDEMİR
Prof. Dr. Ayhan Karakaş
Doç. Dr. Bahadır ÇOKAMAY
Doç. Dr. Recep BÜYÜKTOLU
Doç. Dr. Davut ATILGAN
Doç. Dr. Nilay ERDEM AYYILDIZ
Doç. Dr. Aziz Barış BAŞYİĞİT
Assoc. Prof. Mokhtar NEBAB
Assoc. Prof. Gergana Gozanska Plovdiv
Assoc. Prof. Ganaoui Maroua
Assoc. Dr. Abdullayeva Gultekin
Assoc. Dr. Məmmədova Könül Ələddin qızı
Assoc. Prof. Dr. John Noel S. Nisperos
Dr. Betül Ayman
Dr. Emre ALTAŞ
Dr. Cansu Mine AYDIN
Dr. Bülent ŞEN
Dr. Abdulaziz ERTAŞ
Dr. F. Özlem KARGIN
Dr. Esra KÜRKCÜ AKGÖNÜL
Dr. Vijay Singh
Dr. Alireza Moghaddasi
Dr. Haneen Vasel
Dr. Ülker Baxşiyeva
Dr. Alan Reed Libert
Dr. Ihor Ponomarenko
Dr. M.K.Ganeshan
Dr. R. THIRUCHELVI
Dr. sci. Džana Rahimić Ramić

PARTICIPANTS COUNTRY

Albania-Algeria-Azerbaijan- Benin-Brazil-Hungary-Indıa-Indonesia
Morocco- North Macedonia-Pakistan-Romania-Serbia-USA

SCIENTIFIC COMMITTEE

Prof. Dr. Ahmet GÜNER

Selçuk Üniversitesi

Prof. Dr. Ümit M. KOÇYİĞİT

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi

Prof. Dr. Fatih Mehmet KANDEMİR

Aksaray Üniversitesi

Prof. Dr. İbrahim CAN

Iğdır Üniversitesi

Prof. Dr. Özlem KARABULUTLU

Kafkas Üniversitesi

Prof. Dr. Şükrü KARATAŞ

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Prof. Dr. Ardita Dylgjeri

University of Elbasan "Aleksandër Xhuvani" Albania

Prof. Dr. Benahmed Abdelillah

University of Blida1, Algeria

Prof. Dr. Boualam Abderrahmane

Higher Institute of Nursing and Health Professions, Morocco

Prof. Dr. Elman Guliyev

Azerbaycan Devlet Pedogoji

Prof. Dr. Hassan ZARIOUH

Mohammed I University, Oujda Morocco

Prof. Dr. Ivan Pavlovic

Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia

Prof. Dr. Iheanyı Omezuruıke Okonko

Unıversıty Of Port Harcourt, Nıgerıa

Doç. Dr. Recep BÜYÜKTOLU

Çankırı Karatekin Üniversitesi

Doç. Dr. Nilay ERDEM AYYILDIZ

Fırat Üniversitesi

Doç. Dr. Aziz Barış BAŞYİĞİT

Kırıkkale Üniversitesi

Doç. Dr. Hakan Tahiri MUTLU

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Doç. Dr. Bahar ÇİFTÇİ

Atatürk Üniversitesi

Doç. Dr. Ercan AYDOĞMUŞ

Fırat Üniversitesi

Assoc. Prof. Dr. John Noel S. Nisperos

Don Mariano Marcos Memorial State University-Philippines

Assoc. Prof. Dr. Daniela Matušíková

University of Prešov, Slovakia

Assoc. Prof. Dr. Abderrahmane Raji

Sultan Moulay Slimane University,Morocco

Assoc. Prof. Dr. Enida KUME

Aleksander Moisiu" University, Durrës, Albania

Assoc. Prof. Dr. BELOUFA

Nabil,IHFR, Algeria

Doç. Dr. Ebülfəz Ezimli

Naxçıvan Devlet Universiteti

Assoc. Prof. Dr. Farida Safaraliyeva

Azerbaijan State Pedagogical University

Assoc. Prof. Dr. Kamal Koohi

University of Tabriz,Iran

Assoc. Prof. Dr. Ghizlane Bouazza

Ministry of Health, Morocco

Assoc. Prof. Dr. Postolache Victoria

Alecu Russo Balti State University, Moldova

Assoc. Prof. Dr. Naseem Akhter Khattak

Shaheed Benazir Bhutto Women University Peshawar Pakistan

Assoc. Prof. Dr. Rozina Khattak

Shaheed Benazir Bhutto Women University, Pakistan

Dr. Mustafa ÜSTÜNDAĞ

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

Dr. Başak Tuna

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Dr. Bülent ŞEN

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Dr. Nihan TURHAN

Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi

Dr. Ozan Hikmet ARICAN

Kocaeli Üniversitesi

Dr. Esra CEBECİ MAZLUM

Selçuk Üniversitesi

Dr. Emrah KANTAROĞLU

Kırıkkale Üniversitesi

Dr. Eylem BEKTAŞ BİLGİÇ

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Dr. Murat KORKMAZ

Hacettepe Üniversitesi

Dr. Solomon Uchechukwu Eze

Nnamdi Azikiwe University

Dr. Mirjeta Cenaj

Sports University of Tirana, Albania

Dr. Israr Ali Khan

Institute of Numerical Sciences, Pakistan

Dr. Blerına Xhelaj

University "Ismail Qemali" Vlora- Albania

Dr. Sohayb Abdulkerim

Gaziantep University

Dr. Muhammad Faisal

Ministry of State and Frontier Region Govt of Pakistan

Dr. M.K.Ganeshan

M.I.E.T. Engineering College

Dr. R. THIRUCHELVI

Aman Aqua Bio Chemical free plant Activator Manufacturer, India

Dr. sci. Džana Rahimić Ramić

University of Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

Dr. Zarifa NAZIRLI

Baku State University

6. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

20-21 September, 2025
MERSİN/TÜRKİYE

CONGRESS PROGRAM

Join Zoom Meeting ID: 899 6776 3124

Passcode: 626749

Join Zoom Meeting

https://us06web.zoom.us/j/89967763124?pwd=4cMejbdbrqb8xEa5sCe2KVjq2oVi1W.1

PARTICIPANTS COUNTRY

Albania-Algeria-Azerbaijan- Benin-Brazil-Hungary-Indıa-Indonesia Morocco- North Macedonia-Pakistan-Romania-Serbia-USA

IMPORTANT

To be able to make a meeting online, login via https://zoom.us/join site, enter ID instead of "Meeting ID or Personal link Name'' and solidify the session.
The presentation will have 10 minutes .
The Zoom application is free and no need to create an account.
The Zoom application can be used without registration.
The application works on tablets, phones and PCs.
Speakers must be connected to the session 10 minutes before the presentation time.
All congress participants can connect live and listen to all sessions.

TECHNICAL INFORMATION

Make sure your computer has a microphone and is working.
You should be able to use screen sharing feature in Zoom.
Attendance certificates will be sent to you as pdf at the end of the congress.

ÖNEMLİ

Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildiriler için online (video konferans sistemi üzerinden) sunum imkanı sağlanmıştır.
Online sunum yapabilmek için https://zoom.us/join sitesi üzerinden giriş yaparak "Meeting ID or Personal Link Name" yerine ID numarasını girerek oturuma katılabilirsiniz.
Sunumlar için 10 dakika süre ayrılmıştır.
Zoom uygulaması ücretsizdir ve hesap oluşturmaya gerek yoktur.
Zoom uygulaması kaydolmadan kullanılabilir.
Uygulama tablet, telefon ve PC'lerde çalışmaktadır.
Sunum yapacakların sunum saatinden 10 dk önce oturuma bağlanmış olmaları gerekmektedir.
Tüm katılımcılar oturumlara online katılıp dinleyebilir.

Kongreye katılım zorunludur, katılım sağlamayan katılımcılarımıza Kongre Katılım Belgesi gönderilmeyecektir.

TEKNİK BİLGİLER

Bilgisayarınızda çalışır durumda mikrofon bulunmalıdır.
Zoom'da ekran paylaşma özelliği kullanılabilmelidir.
Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir.

20.09.2025
TÜRKİYE Local Time: 09:00-11:00

HEAD OF SESSION: Doç. Dr. KADRİYE ÖZLEM SAYGI

SESSION-1 HALL-1

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Doç. Dr. KADRİYE ÖZLEM SAYGI	*Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi,*	*YEŞİL SENTEZ YOLUYLA ELDE EDİLEN GÜMÜŞ NANOPARTİKÜLLERİN ELEKTRONİK ALANINDA UYGULAMALARI*
Doç. Dr. KADRİYE ÖZLEM SAYGI	*Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi,*	*ENERJİ DEPOLAMA ALANINDA BİYOLOJİK SENTEZLENEN NANOPARTİKÜLLERİN ROLÜ*
Tolunay YÜCEL , Fadime SEYREKOĞLU	*Amasya Üniversitesi,*	*STEVİA VE GIDALARDA KULLANIMI*
Tolunay YÜCEL , Fadime SEYREKOĞLU	*Amasya Üniversitesi,*	*OHMİK ISITMANIN GIDALARDA KULLANIMI VE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR*
Dr. Öğr. Üyesi Yavuz YÜKSEL , Prof. Dr. Mustafa KIRALAN	*Balıkesir Üniversitesi,*	*TAHIL ALFA AMİLAZLARI*
Dr. Öğr. Üyesi Yavuz YÜKSEL , Prof. Dr. Mustafa KIRALAN	*Balıkesir Üniversitesi,*	*KENEVİRİN FIRINCILIK ÜRÜNLERİNDE KULLANIMI*
Assoc. Prof. Dr. Muhammet GULER	*Van Yuzuncu Yil University,*	*ELECTROCHEMICAL SENSOR BASED ON GRAPHENE OXIDE MODIFIED GLASSY CARBON ELECTRODE FOR DETECTION OF 3-NITRO-L-TYROZINE*
Lutfullah BAYRAM Assoc. Prof. Dr. Muhammet GULER	*Van Yuzuncu Yil University,*	*AN ELECTROCHEMICAL ENZYMLESS HYDROGEN PEROXIDE SENSOR DEPENDING ON FUNCTIONALIZED SİO 2 SUPPORTED GOLD NANOPARTICLES MODIFIED WORKING ELECTRODE*

20.09.2025
TÜRKİYE Local Time: 09:00-11:00

HEAD OF SESSION: Dr. Öğr. Üyesi Aslıhan ÖZTÜRK ÇETİN

SESSION-1 HALL-2

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Öğr. Üyesi Aslıhan ÖZTÜRK ÇETİN	*İzmir Bakırçay Üniversitesi,*	*ÇEVRESEL FAKTÖRLER, İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE KANSER İNSİDANSI: ONKOLOJİ HEMŞİRELİĞİNE YANSIMALAR*
Dr. Öğr. Üyesi Aslıhan ÖZTÜRK ÇETİN	*İzmir Bakırçay Üniversitesi,*	*ONKOLOJİ HEMŞİRELİĞİNDE LENFÖDEM İZLEMİ: KANITA DAYALI UYGULAMALAR*
Dr. Öğr. Üyesi Yalçın AYDIN Turgut BOZKUŞ	*Malatya Turgut Özal Üniversitesi*	*SEREBRAL PALSİLİ BİREYLERDE EGZERSİZİN ETKİLERİ*
Arş. Gör. Dr. Ahsen DEMİRHAN KAYACIK	*Sakarya Üniversitesi*	*HEMŞİRELİK EĞİTİMİNDE OYUNLAŞTIRMA: TÜRKİYE'DE LİSANSÜSTÜ HEMŞİRELİK ÇALIŞMALARININ İNCELENMESİ*
Arş. Gör. Dr. Ahsen DEMİRHAN KAYACIK	*Sakarya Üniversitesi*	*TELE-SAĞLIK VE HEMŞİRELİK: LİSANSÜSTÜ TEZLERİN SİSTEMATİK İNCELEMESİ*
Dr. Öğr. Üyesi, Yasemin ERDEN	*Erzurum Teknik Üniversitesi*	*MOTİVASYONDAN BAŞARIYA: HEMŞİRELİK EĞİTİMİNDE ARCS MODELİNİN ÖNEMİ*
Dr. Öğretim Üyesi, Esra AYDIN Doç. Dr. Sevda KARAKAŞ	*1Gümüşhane Üniversitesi,*	*HASTA GÜVENLİĞİNDE HASTA TESLİMİ VE HEMŞİRELİK YAKLAŞIMI*

20.09.2025
TÜRKİYE Local Time: 09:00-11:00

HEAD OF SESSION: Dr. Öğretim Üyesi, Cemal SANDIKCI

SESSION-1 HALL-3

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Öğretim Üyesi, Cemal SANDIKCI	*Ordu Üniversitesi*	*KUR'ÂN-I KERÎM'DE "ESÂTÎR" KELİMESİ ÜZERİNE MORFOLOJİK VE SEMANTİK BİR İNCELEME*
Doç.Dr. ƏBÜLFƏZ ƏZİMLİ	*Naxçıvan Dövlet Üniversiteti,*	*TƏNQİDÇİNİN TRİBUNASINDAN-2 NAXÇIVAN ƏDƏBİ MÜHİTDƏ XX ƏSRİN SON ŞAİRİ: HÜSEYN RAZİ TƏRZİ*
Doç.Dr. ƏBÜLFƏZ ƏZİMLİ	*Naxçıvan Dövlet Üniversiteti,*	*TÜRK RUHUMUZUN MASAL - NAĞIL BÜTÜNLÜĞÜ: TİPOLOJİ UYUMLAR VE MUKAYİSELİ TESBİTLER*
Ulduz Fərhad Qəhrəmanova,	*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti,*	*ƏRUZ VƏZNİ KLASSİK VƏZN KİMİ*
Həsənova Leyla Ziyafət qızı	*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti,*	*ROMANTİK VƏ REALİST YARADICILIQ ÜSULLARI, YAXUD TİPLƏRİ.*
Gültəkin Atəş qızı Abdullayeva	*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti*	*YAZILIŞI ÇƏTİN SÖZLƏR VƏ ONLARIN ÖYRƏDİLMƏSİ YOLLARI*
Rəhilə Hümmətova	*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti*	*SÜLEYMAN RƏHİMOVUN "MEHMAN" POVESTİNDƏ OBRAZ ADLARININ POETİK KODU*
Gülşən Nadir qızı Hacıyeva	*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti*	*ELMİ TƏDQİQAT İŞLƏRİNİN FƏLSƏFƏSİ.*

20.09.2025
TÜRKİYE Local Time: 09:15-12:00

HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. İlyas ERPAY

SESSION-2 HALL-4

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Revalina Oktaviani Malfaliya Nabila Elisa Oktaviana	*State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,*	*DATA ECONOMY: PRİVACY CHALLENGES AND ACCESS INEQUALİTY İN THE DİGİTAL SOCİETY*
Risqi Khoirina Firda Lina Nur Afiffah Nidya Putri	*State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,*	*CUSTOMER PERCEPTIONS OF THE QUALITY OF SHARIA MOBILE BANKING APPLICATIONS: A STUDY OF GENERATION Z*
Windi Rizki Febrianingtyas Widia Reza Valentina Nala Magfiroh	*State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,*	*DIGITAL TRANSFORMATION IN THE BANKING INDUSTRY : OPPORTUNITIES AND CHALLENGES IN THE AI ERA*
Nabila Suci Rahmadani Nabila Meca Asri Arina Manasikana³	*State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,*	*THE INFLUENCE OF SERVİCE QUALİTY AND SHARİA COMPLİANCE ON SHARİA BANK CUSTOMER SATİSFACTİON*
Athaya CANDRAKANTA Alena ADELIA Avidah Sirley SALSABILA	*State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,*	*THE CONTRIBUTION OF ISLAMIC BANKING TO INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT IN INDONESIA*
Princess Amelia Andini Juhaida Valda Fida Putri Nainawa	*State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan*	*ISLAMIC BANKING TRANSFORMATION IN THE ERA: BRINGING TOGETHER SHARIA PRINCIPLES AND TECHNOLOGICAL INNOVATION TO REALIZE AN INCLUSIVE AND SUSTAINABLE GLOBAL FINANCIAL SYSTEM*
Diva Eka Saputri Nabila Yumna Sulthana Irma Dwi Mulyanti	*State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan*	*IMPLEMENTATION OF GREEN BANKING IN THE SHARIA PERSPECTIVE AT SHARIA COMMERCIAL BANKS*
Alena Adelia	*State Islamic University KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan,*	*THE ROLE OF SHARİA BANKİNG İN PROMOTİNG FİNANCİAL INCLUSİON AND SUPPORTİNG SUSTAİNABLE ECONOMİC GROWTH İN INDONESİA*
Sheza Aura NAFASYA Alifa Rahma OKTANTIA Laroaena Nadia Ayu FATHMASARI	*State Islamic University KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan*	*THE ROLE OF ISLAMIC PHILANTHROPY IN ADDRESSING GLOBAL ECONOMIC INEQUALITY*
Nila Uzlifatul Fikri SA,ADAAH Lailatul Suci KHATI Reihan Kurniawan HUSODO	*State Islamic University KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan*	*THE STRATEGİC ROLE OF BUSİNESS PLANNİNG FOR ENTREPRENEURS: ANTİCİPATİNG FAİLURES, ADAPTİNG TO CHANGE, AND STRENGTHENİNG BUSİNESS SUSTAİNABİLİTY*
Muhammad Yumnan Ghifari	*State Islamic University KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan*	*THE ROLE OF ETHICS IN ISLAMIC BANKING SERVICES*

20.09.2025
TÜRKİYE Local Time: 09:15-12:00

HEAD OF SESSION: Dr. MUHAMMAD FAISAL

SESSION-2 HALL-5

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
MUHAMMAD FAISAL	*Allama Iqbal Open University*	*DR. FAISAL ASSESSES THE LOSS AND DAMAGE IN ACTION FOR IMPLEMENTING EARLY WARNING AND CLIMATE RECOVERY SYSTEMS IN PAKISTAN*
Hicham Aboumadane. Lahcen Hssaini Jamila Bahhou, Abdelaaziz Nogot , Nouha Haoudi, Rachid Razouk	*National Institute for Agricultural Research, University Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fez, Morocco University of Moulay Ismail,*	*MULTİ-YEAR PHENOTYPİNG EVALUATİON OF AN ALMOND COLLECTİON*
Sugeng P. Harianto , Bainah Sari Dewi, Dayang Ku Sarah, Raikhan Marhebas Lamow , Irvan Sepriatna Nandita Aisha , Athoriq Cakra Dempo , Latifa Khairunnisa	*University of Lampung,*	*SEEDLING STAGE AND SAPLING STAGE IN REPONG DAMAR KRUI INDONESIA*
Shah Zeb Ullah Khan Dr. Yaqoob Khan	*Kohat University of Science & Technology,*	*INVESTİGATİNG THE STRUCTURAL, ELECTRONİC, ELASTİC AND OPTİCAL PROPERTİES OF BA_2XTAO_6 (X = HO, DY) DOUBLE PEROVSKİTE.*
Muhammad Asif Dr. Ikramullha	*Kohat University of Science & Technology*	*EFFECT OF EXCHANGE INTERACTION ON SELF-FOCUSING OF AN INTENSE LASER BEAM IN FINITE TEMPERATURE RELATIVISTIC QUANTUM PLASM.*
Muhammad Noman	*Kohat University of Science and Technology*	*IMPACT OF GREEN ENERGY ON SOCİOECONOMİC DEVELOPMENT İN PAKİSTAN*
T. Bousnane , Abbes Elmeiche, Abdelhak Elhannani , Mohamed Bouamama	*Ghardaia University, University of Sidi-Bel Abbes, University-Tissemsilt, (CRM), Algeria*	*DAMAGE PREDİCTİON İN A TOTAL HİP REPLACEMENT*
Humera Bibi Dr. Yasir Saeed	*Kohat University of Science and Technology*	*THE DYNAMİCS OF IMPORT DEMAND İN PAKİSTAN: A FOUNDATİON FOR IMPORT SUBSTİTUTİON*

20.09.2025
TÜRKİYE Local Time: 09:15-12:00

HEAD OF SESSION: Hendri Hermawan ADİNUGRAHA

SESSION-2 HALL-6

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Nafila Tri AFRIZA *Hendri Hermawan ADİNUGRAHA*	*UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,* *Indonesia*	*DOWNSTREAMING MSMES AND THE ROLE OF SHARIA FINANCIAL INNOVATION IN REALIZING A SUSTAINABLE ECONOMY*
Mayaza RAIHANDINI *Nafila Tri AFRIZA*	*Universitas Islam Negeri K.H.Abdurrahman Wahid*	*MEASURİNG INDONESİA'S READİNESS TO REALİZE A GREEN ECONOMY İN THE DİGİTAL ERA*
Elsa Az Zahra *Hani Hidayah* *Zahra Eka Firdayanti*	*UIN KH. Abdurrahman Wahid,*	*INNOVATION IN INTERCONNECTIVITY BETWEEN ISLAMIC BANKS AND COMMUNITY ECONOMY THROUGH BLOCKCHAIN ZAKAT TECHNOLOGY*
Nafila Tri AFRIZA *Mayaza RAIHANDINI*	*UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia*	*THE INFLUENCE OF INTEREST AND PROFIT SHARING SYSTEMS ON THE BANKING SECTOR THROUGH THE QIYAS APPROACH*
Putri Maulida Yani *Rifqa Rosyita Ammaliah* *Naila Ifa Safitri*	*State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,*	*PUBLIC PERCEPTION OF SHARIA FINTECH INNOVATION: A QUALITATIVE STUDY AMONG MILLENNIALS*
Alifah Amalia Syahrani	*K.H Abdurrahman Wahid Iskamic State University,*	*ACHIEVING INCLUSIVE POLITICAL REPRESENTATION FOR WOMEN WORLDWIDE*
Widia Reza Valentina *Windi Rizki Febrianingtyas* *Nala Magfiroh*	*K.H Abdurrahman Wahid Iskamic State University*	*RİSK MANAGEMENT STRATEGİES İN ISLAMİC BANKİNG: AN EMPİRİCAL ANALYSİS OF TRANSPARENCY AND SUSTAİNABİLİTY PRACTİCES*
M.Halim Barnanda *Muh. Alfian Faiz* *Ryan Aristiyanto*	*K.H Abdurrahman Wahid Iskamic State University*	*THE APPLICATION OF MAQASHID SYARIAH IN THE ISLAMIC CAPITAL MARKET IN INDONESIA*
Hani Hidayah *Hendri Hermawan Adinugraha*	*UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia*	*EDUCATION AND ECONOMY: THE INFLUENCE OF EDUCATION ON IMPROVING ECONOMIC WELFARE*

20.09.2025
TÜRKİYE Local Time: 09:15-12:00

HEAD OF SESSION: Sándor FÖLDVÁRI

SESSION-2 HALL-7

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Alena Adelia	*UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia*	*THE ROLE OF SHARİA BANKİNG İN PROMOTİNG FİNANCİAL INCLUSİON AND SUPPORTİNG SUSTAİNABLE ECONOMİC GROWTH İN INDONESİA*
reihan KURNIAWAN suci KHATI nila UZLIFATUL	*UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia*	*MASS MEDIA AND PUBLIC RELATIONS*
Irina-Ana DROBOT	*Technical University of Civil Engineering Bucharest,*	*THE SHORT STORY IN THE ORCHARD (2023) BY VIRGINIA WOOLF*
Irina-Ana DROBOT	*Technical University of Civil Engineering Bucharest,*	*THE SHORT STORY MRS DALLOWAY İN BOND STREET (1923) BY VIRGINIA WOOLF*
Irina-Ana DROBOT	*Technical University of Civil Engineering Bucharest,*	*THE SHORT STORY BLUE AND GREEN (1921) BY VIRGINIA WOOLF*
Professor Dr. Laura Diaconu (Maxim)	*"Alexandru Ioan Cuza" University of Iasi, Romania*	*THE ROLE OF LEADERSHIP IN ENHANCING EMPLOYEES' RETENTION: A STUDY ON ASIAN COMPANIES*
Mezaluna Ghaisani Putri Muflikha Dyah Ayu Nawang Wulan		*ADOLESCENTS' LEVEL OF KNOWLEDGE ABOUT HIV/AIDS AND ITS PREVENTION*
Nayla Ifa Safitri Rifka Rosyita Ammaliah Princess Maulida Yani		*THE ROLE OF ISLAMIC BANKING IN THE ECONOMY IN INDONESIA*
Muhamad Liahadi Sufawan	*UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia*	*PENGARUH KEMİSKİNAN DAN PENGANGGURAN TERHADAP PERTUMBUHAN EKONOMİ WİLAYAH MATARAMAN PROVİNSİ JAWA TİMUR*
Alifa Rahma Oktantia	*UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia*	*MUSLİM MİCRO, SMALL, AND MEDİUM ENTERPRİSES'STRATEGİES İN FACİNG BUSİNESS COMPETİTİON İN THE DİGİTAL ERA*
Sándor FÖLDVÁRI	*Debrecen University,*	*HRUSHEVSKY'S VIEWS ON THE ORIGIN OF LAY CONFRATERNITIES AMONG THE ORTHODOX PEOPLE OF THE POLISH-LITHUANIAN COMMON WEALTH*

6. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

20.09.2025
TÜRKİYE Local Time: 09:15-12:00

HEAD OF SESSION: **Dr.R.Srinivasan**

SESSION-2 HALL-8

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Rezarta TOTA Xhejni KURTI Mirela TUSHE	*Aldent University, Tirana, Albania.*	*STRESS FACTORS AMONG HEALTHCARE WORKERS IN HOSPITALS*
Mrs.E.Elavarasi, Yuvaraj AR, J.Jayadurka, Dr.R.Srinivasan	*Bharath Institute of Higher Education and Research,Chennai-73*	*PHARMACOGENOMICS IN RHEUMATOLOGY - MOVING TOWARDS TAILORED TREATMENT FOR LUPUS AND RA*
Mrs.E.Elavarasi,Yuvaraj Ar,J.Jayadurka, Dr.R.Srinivasan	*Bharath Institute of Higher Education and Research, Chennai,*	*MILESTONES IN THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY- HISTORICAL INNOVATIONS AND IMPACT*
Academician prof Dr Ivan PAVLOVIĆ, prof dr Nada PLAVŠA, PhD Aleksandra TASIĆ, PhD Nataša RAJIĆ-SAVIĆ, prof dr Vesna KARAPETKOVSKA-HRISTOVA	*Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia, University of Novi Sad, University "St. Kliment Ohridski" North Macedonia,*	*APOCEPHALUS BOREALIS A NEW THREAT TO HONEY BEES*
Saraswathi.V Dr.W.Helen Dr.R.Srinivasam	*Bharath Institute of Higher Education and Research, Chennai,*	*ANTİMİCROBİAL POTENTİAL OF TOMATO EXTRACTS AGAİNST COMMON PATHOGENS*
Dr.W.Helen, S.Rubin thara, Dr.R.srinivasan	*Pharmacy,Bharath Institute of higher education and research,chennai, India*	*CELL THERAPY: PHARMACEUTİCAL APPLİCATİONS AND CHALLENGES*

20.09.2025
TÜRKİYE Local Time: 09:15-12:00

HEAD OF SESSION: **AISSI Jean-Roitinos**

SESSION-2 HALL-9

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Mega Aulia	*UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia*	*BRANDING STRATEGY ON CUSTOMER LOYALTY IN SALES MARKETING: A QUALITATIVE STUDY*
Nala Maghfiroh	*UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia*	*ANALYSİS OF THE POTENTİAL SYNERGY BETWEEN FİNTECH AND ISLAMİC BANKS İN IMPROVİNG PERFORMANCE*
Mayaza RAIHANDINI Hendri Hermawan ADİNUGRAHA	*UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia*	*BANKING MARKETING STRATEGY: A COMPARISON OF BANKING MARKETING MODELS IN INDONESIA AND INTERNATIONALLY IN THE ERA OF DIGITALIZATION, TECHNOLOGICAL TRANSFORMATION, AND CONSUMER BEHAVIOR DYNAMICS*
Muflikha	*UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia*	*PERCEPTION AND ADAPTATION OF MSMES TO DIGITAL PAYMENTS BASED ON INDONESIAN STANDARD QUICK RESPONSE CODE (QRIS): A QUALITATIVE STUDY IN BANJARDAWA PEMALANG*
AISSI Jean-Roitinos	*University of Abomey-Calavi (UAC), Benin*	*MARİAN PİLGRİMAGE OF DASSA-ZOUMÉ 2025: BETWEEN TOURİSM GEOGRAPHY AND CHALLENGES OF HEALTH, SAFETY AND THE ENVİRONMENT*
Nurul Adya Ivanka	*UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia*	*MARKETING STRATEGY FOR GOLD PAWN PRODUCTS IN AN EFFORT TO ATTRACT CUSTOMER INTEREST IN INDONESIAN SYARIAH BANKS*
Khaerul Umar	*UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia*	*THE IMPLEMENTATİON OF GOOD CORPORATE GOVERNANCE (GCG) PRİNCİPLES İN PREVENTİNG CORRUPTİON PRACTİCES: A CASE STUDY AT BANK SYARİAH INDONESİA (BSI) KCP PEMALANG SUDİRMAN 1*
Safira Qotrul Iman	*UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia*	*GREEN FOR WHOM? DISTRIBUTIONAL EFFECTS OF THE CLIMATE TRANSITION ON JOBS, ENERGY BILLS, AND REGIONAL INEQUALITY IN INDONESIA*
Nazilah Nurhakiki	*UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia*	*THE ROLE OF BANK MUAMALAT'S HAJJ SAVINGS AS A SHARIA FINANCIAL INSTRUMENT IN REALIZING HAJJ PILGRIMAGE PLANNING*

21.09.2025
TÜRKİYE Local Time: 10:00-12:00

HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Leyla BAHAR

SESSION-1 HALL-1

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Öğr. Üyesi. Hüseyin KARAKAYA Doç Dr. Gökhan Doğukan AKARSU Rukiye HÖBEK AKARSU	*Yozgat Bozok Üniversitesi*	*İNFERTİLİTEDE YAPAY ZEKA KULLANIMI*
Dr. Öğr. Üyesi. Hüseyin KARAKAYA Doç Dr. Gökhan Doğukan AKARSU Rukiye HÖBEK AKARSU	*Yozgat Bozok Üniversitesi*	*MENOPOZAL DÖNEM VE ETKİLERİ*
Doç. Dr. Leyla BAHAR	*Mersin Üniversitesi,*	*BROMELEİN'İN EKSOZOM SALINIMI VE İÇERİĞİ ÜZERİNE ETKİLERİ: ANTİ-İNFLAMATUVAR VE ANTİKANSER POTANSİYELİNİN ARAŞTIRILMASI*
Doç. Dr. Leyla BAHAR	*Mersin Üniversitesi,*	*PYROPTOZİS VE EKSOZOMLARIN ETKİLEŞİMİ: İNFLAMASYON, KANSER VE TERAPÖTİK STRATEJİLER AÇISINDAN ÖNEMİ*
Zeynep Yeşim Ay Doç. Dr. Mehmet Evren Okur	*University of Health Sciences,*	*OVERVIEW OF DRUGS APPROVED BY FDA IN JULY AND AUGUST 2025*
Zeynep Yeşim Ay Doç. Dr. Mehmet Evren Okur	*University of Health Sciences,*	*EVALUATION OF THE USE OF JAK INHIBITORS FOR THE TREATMENT OF VITILIGO*
Öğretim Görevlisi, Ali Burak DÖRTKARDEŞ Prof.Dr, Şima ŞAHİNDURAN	*1Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,*	*KEDİLERDE KRONİK BÖBREK YETMEZLİĞİ*
Arş. Gör. Dr., Yeşim ASLAN KANMAZ	*Fırat Üniversitesi,*	*VETERİNER ANATOMİDE TAKSİDERMİ UYGULAMALARI*

21.09.2025
TÜRKİYE Local Time: 10:00-12:00

HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Dilşad TÜRKMENOĞLU KÖSE

SESSION-1 HALL-2

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Prof. Dr., Asena BOZTAŞ	*Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi,*	*SUSTAINABLE USE OF OCEANS, SEAS, AND MARINE RESOURCES: INTERNATIONAL POLICIES AND PRACTICES IN THE FRAMEWORK OF SDG 14*
Prof. Dr., Asena BOZTAŞ	*Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi,*	*FROM INNOVATION TO IMPACT: DIGITAL TRANSFORMATION AS A CATALYST FOR GLOBAL SUSTAINABILITY*
Dr.Öğr.Üyesi, Yadigar POLAT	*Kilis 7 Aralık Üniversitesi*	*KADIN YOKSULLUĞUNUN NEDENLERİNİN SWARA YÖNTEMİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ*
Asst. Prof., Fatih AKBAYIR	*Necmettin Erbakan University*	*REFLECTIONS OF ALFRED MARSHALL (1842-1924'S ECONOMIC THOUGHTS ON PUBLIC FINANCE*
Dr. Öğr. Gör. Özer ELKIRMIŞ	*Kafkas Üniversitesi,*	*TÜRKİYE'NİN YÖNETİM YAPISI VE DEMOKRATİKLEŞME SÜRECİ: SORUNLAR VE OLANAKLAR*
Doç. Dr. Dilşad TÜRKMENOĞLU KÖSE	*Sakarya Üniversitesi*	*KÜRESELLEŞMENİN ULUS- DEVLET ALGISININ DÖNÜŞÜMÜ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME*
Doç. Dr. Dilşad TÜRKMENOĞLU KÖSE	*Sakarya Üniversitesi*	*KÜRESELLEŞMENİN ORTAYA ÇIKARDIĞI SORUN ALANALARINA GENEL BİR BAKIŞ*

21.09.2025
TÜRKİYE Local Time: 10:00-12:00

HEAD OF SESSION: **Dr. Miray CELEPLİ SÜTBAŞ**

SESSION-1 HALL-3

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Doç. Dr. Aysun ÜNAL *Dr. Miray CELEPLİ SÜTBAŞ*	*Akdeniz Üniversitesi*	*HEMŞİRELİKTE DÖNÜŞÜMCÜ LİDERLİK KÜRESEL LİTERATÜRÜN BİLİMSEL HARİTASI: BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ*
Dr. Miray CELEPLİ SÜTBAŞ *Doç. Dr. Aysun ÜNAL*	*Akdeniz Üniversitesi,*	*YÖNETİM ARAŞTIRMALARINDA DÖNÜŞÜMCÜ LİDERLİĞİN ENTELEKTÜEL TEMELLERİNİN ORTAYA KONULMASI*
Doktorant, Gülsüm AKDENİZ *Prof. Dr., Muammer ZERENLER*	*Selçuk Üniversitesi,*	*UZAKTAN EĞİTİMDE ALGILANAN VE BEKLENEN HİZMET KALİTESİ: BİR YAPISAL EŞİTLİK MODELİ ANALİZİ*
Doç. Dr. Erdem GEÇİT *Doç. Dr. Melis YALÇIN* *Dr. Öğrt. Üyesi Seda ARITÜRK* *Dr. Öğrt. Üyesi Esra DEMİRKAN* *Senem ÖREN* *Esma ALTINOK*	*İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi,* *Celal Bayar Üniversitesi,*	*BELİREN YETİŞKİNLERDE YAPAY ZEKA KULLANIMI İLE YALNIZLIK VE KİŞİLERARASI İLETİŞİM BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ*
Dr. Gamze AKYOL	*Aydın Adnan Menderes Üniversitesi*	*SPORDA GASLİGHTİNG KONULU ARAŞTIRMALARIN PRİSMA DİYAGRAMI İLE İNCELENMESİ*

21.09.2025
TÜRKİYE Local Time: 10:00-12:00

HEAD OF SESSION: **Dr. Öğr. Üyesi, Ayşe Nur KATMER**

SESSION-1 HALL-4

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Öğr. Üyesi, Ayşe Nur KATMER	*Kilis 7 Aralık Üniversitesi,*	*SINAV SİSTEMİNDEKİ DEĞİŞİKLİKLERİN ÖĞRETMEN ADAYLARININ DENEYİMLERİNE ETKİSİ*
Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Nur KATMER, Doç. Dr. Esra ASICI	*Kilis 7 Aralık Üniversitesi, İzmir Demokrasi Üniversitesi,*	*TSSB SEMPTOMLARI NASIL UMUT YARATABILIR? TÜRKIYE' IKIZ DEPREMLERE MARUZ KALAN ERGENLERLE YAPILAN BIR ARAŞTIRMA*
Araştırma Görevlisi, Salih DOĞRU	*Gümüşhane Üniversitesi,*	*AFETLERDE KIRILGAN GRUPLAR: AFET YÖNETİMİ BAĞLAMINDA BİR DERLEME*
Araştırma Görevlisi, Salih DOĞRU	*Gümüşhane Üniversitesi,*	*AFET LOJİSTİĞİ VE AFET YÖNETİMİ: TEORİK VE PRATİK PERSPEKTİFLER*
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ALTINTAŞ	*Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,*	*ÖZNEL İŞ YÜKÜNÜN İÇSEL MOTİVASYON ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: ÖZEL SEKTÖR ÇALIŞANLARININ ALGILARINA GÖRE BİR ARAŞTIRMA*
Yüksek Lisans Öğrencisi, Mina Meltem KUTACUN *Dr. Öğr. Üyesi, Ezgi TEKGÜL*	*Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi*	*PSİKO-SOSYAL DESTEK BAĞLAMINDA DEPREM SONRASI SÜREÇTE KAHRAMANMARAŞ İLİNDE YÜRÜTÜLEN MÜZİKAL FAALİYETLER*
Dr. Öğr. Üyesi, Kadir ÇETİN	*Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,*	*SOSYAL MEDYA TABANLI GASTRONOMİK DENEYİM VE ÇEKİCİLİĞİN TEKRAR ZİYARET NİYETİNE ETKİSİ: UTAUT2 YAKLAŞIMI*

21.09.2025
TÜRKİYE Local Time: 10:00-12:00

HEAD OF SESSION: Asst. Prof. Dr., Burhaneddin Bilgen

SESSION-1 HALL-5

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Tuğba SUNGUR *Prof. Dr. Hüseyin TUNA*	*Mehmet Akif Ersoy University*	*ON THE EXTENSION OF SINGULAR CONFORMABLE DIRAC-TYPE OPERATORS*
Asst. Prof. Dr., Burhaneddin Bilgen *Assoc. Prof. Dr., Fuat Başçiftçi* *Assoc. Prof. Dr., Sercan Bülbül*	*Ankara Hacı Bayram Veli University,* *Karamanoğlu Mehmetbey University,* *Konya Technical University,*	*THE EFFECTS OF SOLAR WINDS ON THE MAGNETOSPHERE: MARCH 2024 GEOMAGNETIC STORM ANALYSIS*
Dr. Öğr. Üyesi, İbrahim PAZARKAYA	*Afyon Kocatepe Üniversitesi,*	*MAKİNE ÖĞRENMESİ YAKLAŞIMI İLE YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜ TAHMİNİ: XGBOOST UYGULAMASI*
Nurşen GENCER *Prof. Dr. Serdal PAMUK*	*Kocaeli University,*	*DİYABET HASTALIĞININ MATEMATİKSEL MODELİ VE ANALİZİ*
Nurşen GENCER *Prof. Dr. Serdal PAMUK*	*Kocaeli University,*	*DİYABET HASTALIĞINDA YENİ BİR MATEMATİKSEL MODEL VE BU MODELİN ANALİZİ*

21.09.2025
TÜRKİYE Local Time: 10:00-12:00

HEAD OF SESSION: **Assoc. Prof. Dr, Fevzi KELEN**

SESSION-1 HALL-6

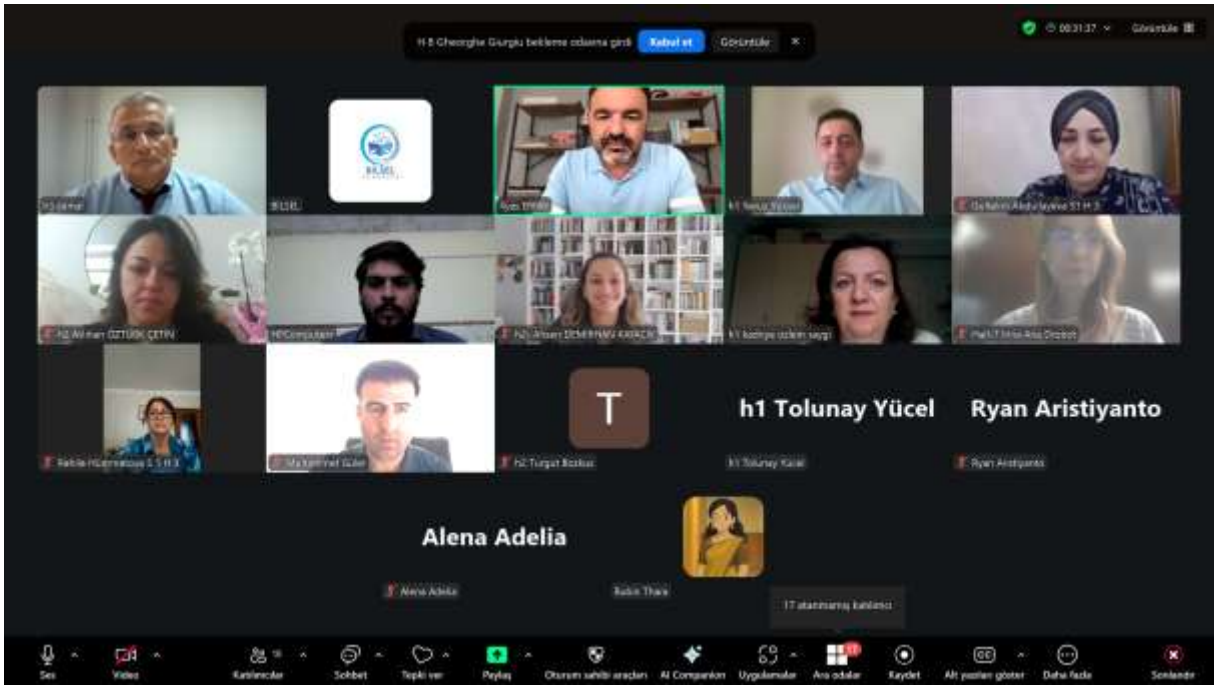
AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Dr, Fevzi KELEN	*Van Yüzüncü Yıl University,*	*RESEARCH OF HOT PRESSING VARIABLES IN Ti/Mg COMPOSITES*
Assoc. Prof. Dr, Fevzi KELEN	*Van Yüzüncü Yıl University,*	*PROCESSION OF Ti-CONTAINING AZ91 MATRIX MATERIALS VIA POWDER METALLURGY TECHNICAL*
Enzo Ferrarese *Juliana Keiko Sagawa*	*Universidade Federal de São Carlos. Brazil*	*KANBAN IN THE JUST-IN-TIME APPROACH AND MAKE-TO-AVAILABILITY IN THE THEORY OF CONSTRAINTS: A COMPARATIVE STUDY*
Gökay KURTULMUŞ *Doç. Dr. Fatma Nur PARIN*	*BTÜ,*	*PLASTİK ENJEKSİYON KALIPLAMADA MOLDFLOW SİMİLASYONLARININ ROLÜ VE KATKILARI*
Dr. Öğr. Üyesi, Enes GÜL	*İnönü Üniversitesi,*	*AŞIRI NEHİR AKIMLARINDA YERALTI SUYU ETKİSİNİN İNCELENMESİ: WABASH HAVZASI ÖRNEĞİ, USA*
Fatma Nurşah ELCİK *Öğr. Gör. Ali KÖSE*	*İstanbul Gedik Üniversitesi,*	*LİTYUM İYON BATARYALARIN MATLAB SİMULİNK'TE MODELLENMESİ*

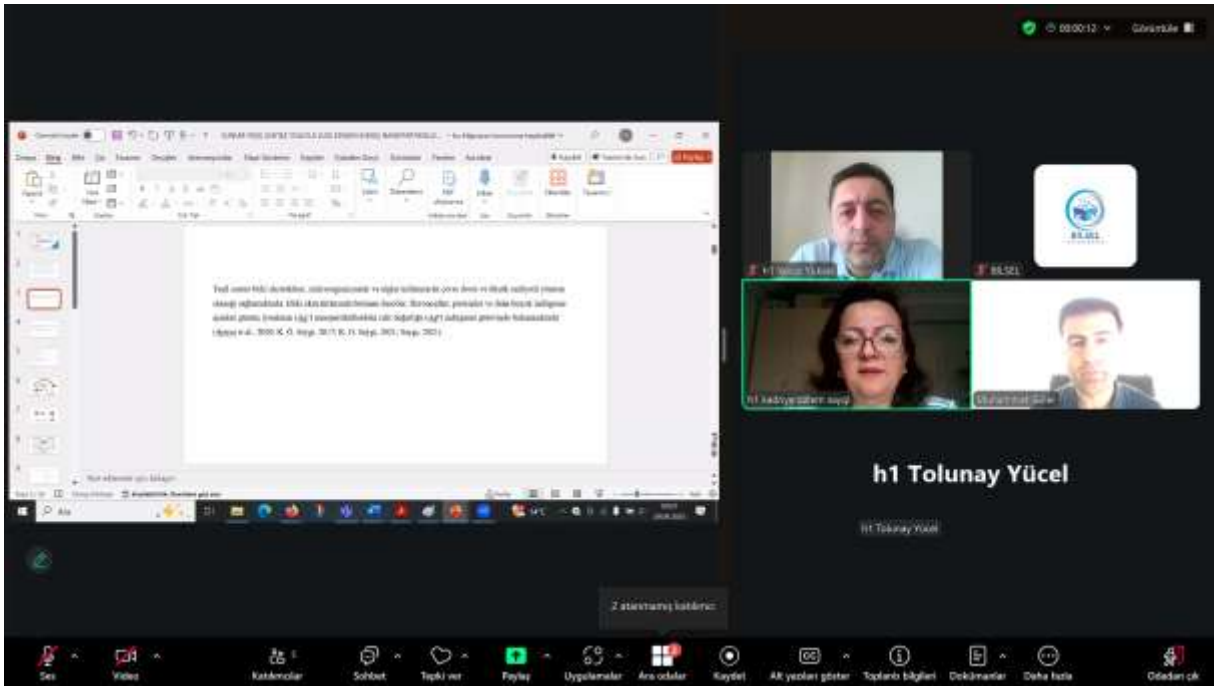
21.09.2025
TÜRKİYE Local Time: 10:00-12:00

HEAD OF SESSION: **Dr. Hilal SİNGER**

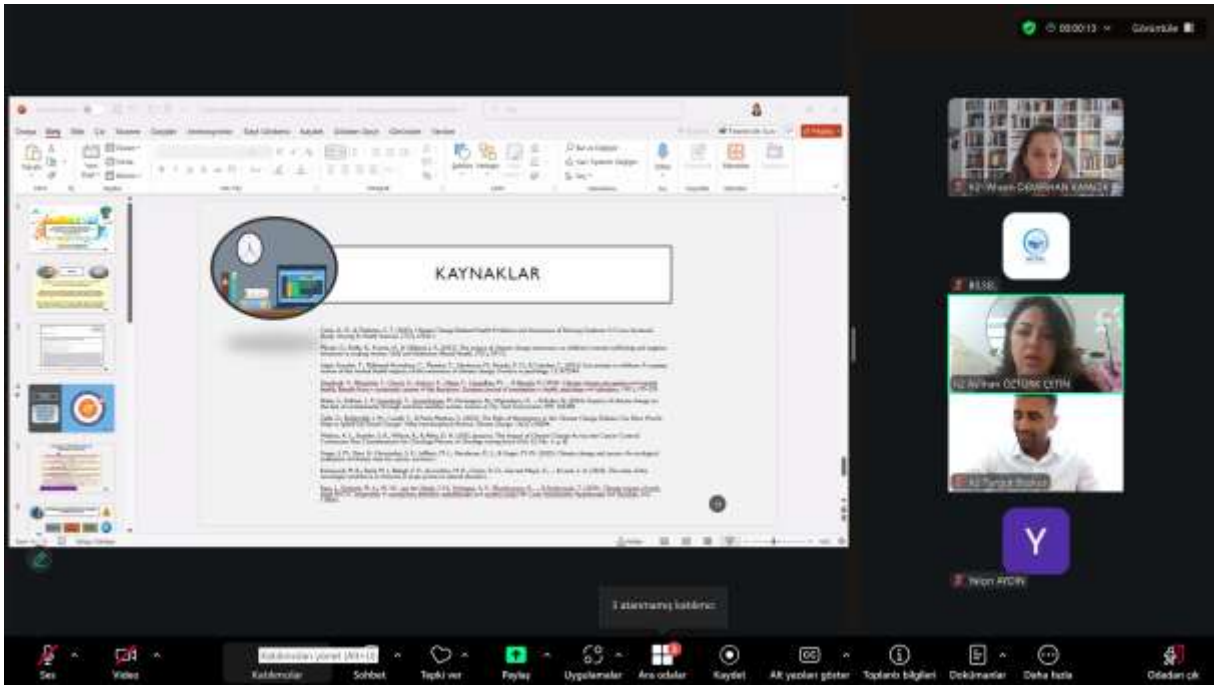
SESSION-1 HALL-7

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Mikail Kırğıl *Süleyman Gökhan Taşkın* *Ali Erçetin*	*Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi,*	*YOLOV10 DERİN ÖĞRENME MODELİ KULLANILARAK TALAŞLI İMALATTA ÇAPAK ANALİZİ*
Dr. Hilal SİNGER	*Karadeniz Teknik Üniversitesi,*	*APPLICATION OF FUZZY AHP AND FUZZY TOPSIS IN SELECTING SURFACE CLEANING METHODS FOR WOODEN MATERIAL RESTORATION*
Dr. Hilal SİNGER	*Karadeniz Teknik Üniversitesi,*	*ARTIFICIAL NEURAL NETWORK MODEL FOR THE MINIMIZATION OF ENERGY CONSUMPTION IN THE MACHINING OF MEDIUM-DENSITY FIBERBOARDS*
Dr. Sevgi ASLANTAŞ	*Bağımsız Araştırmacı*	*YENİ MEDYA ÇAĞININ DÖNÜŞTÜRDÜĞÜ TASARLAMA/ÜRETME PRATİĞİ*
Dr. Sevgi ASLANTAŞ	*Bağımsız Araştırmacı*	*ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ İLE TRANSMEDYA ANLATISI: İÇ MEKÂN TASARIMININ HİKÂYELEŞTİRİLMESİ*


h1 Tolunay Yücel
Ryan Aristiyanto
Alena Adelia

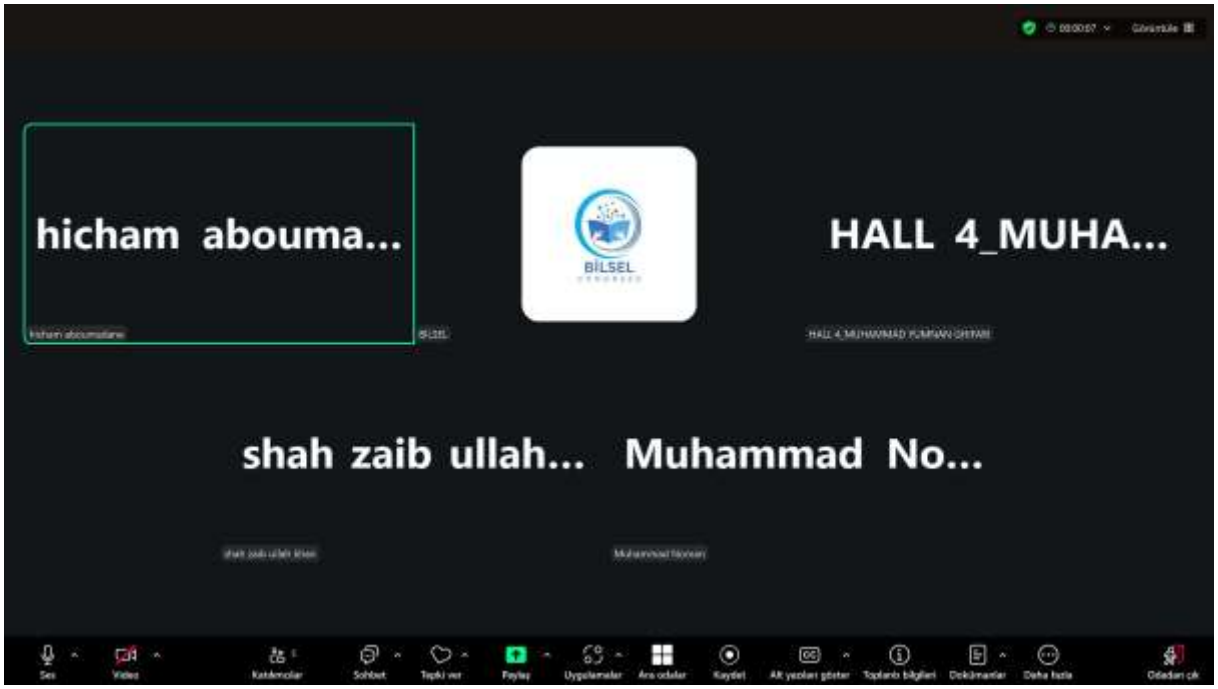

h1 Tolunay Yücel

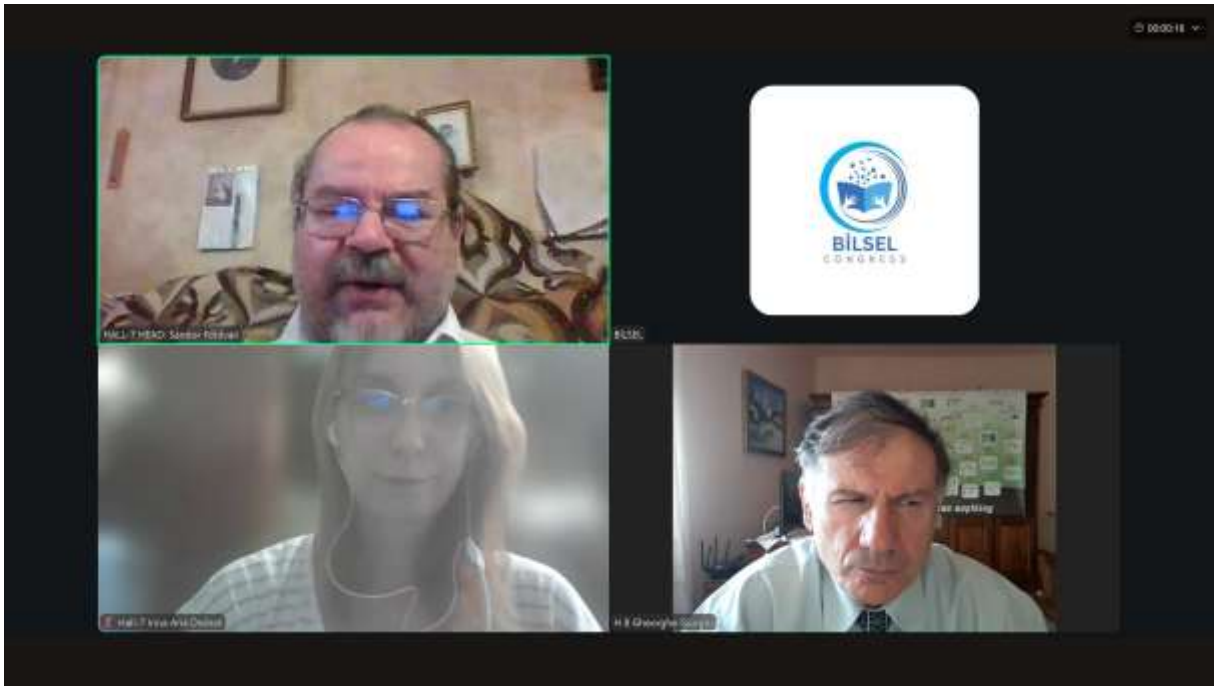
6. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

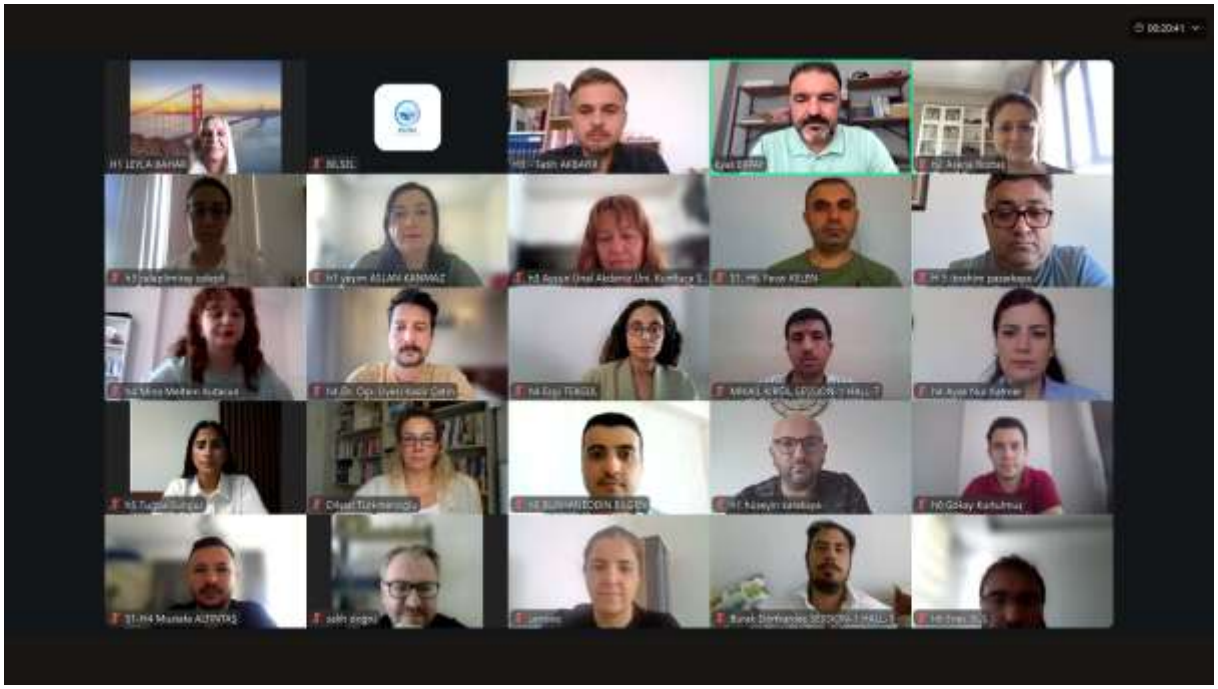


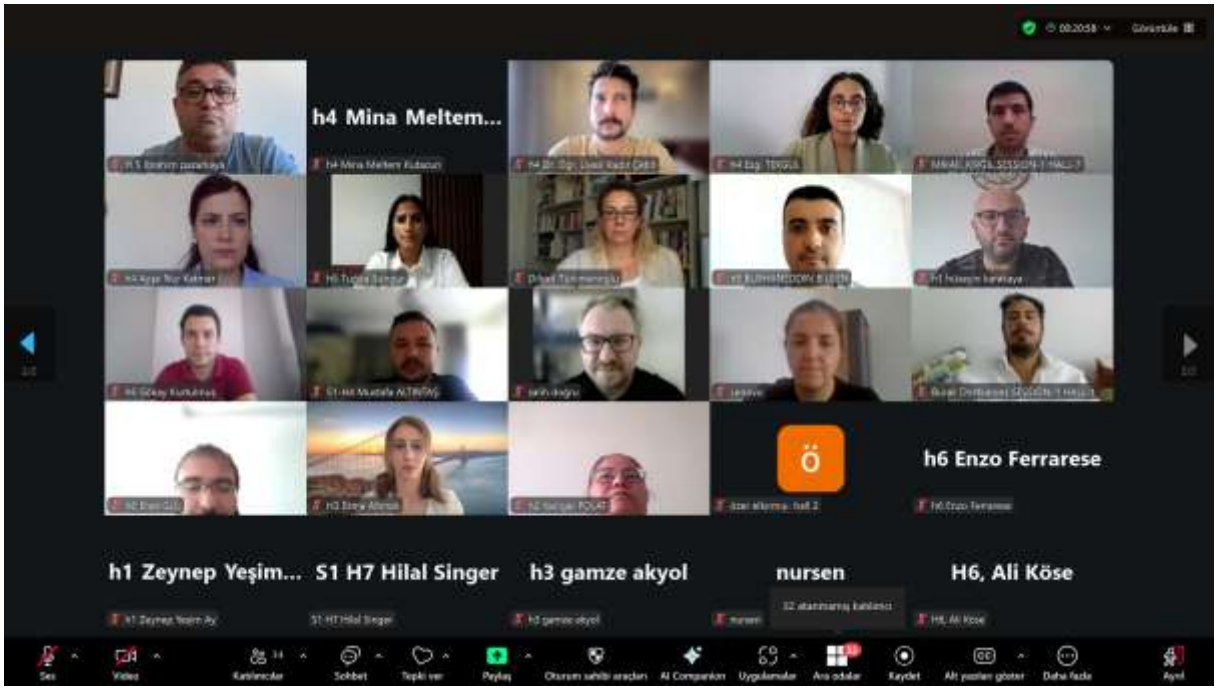


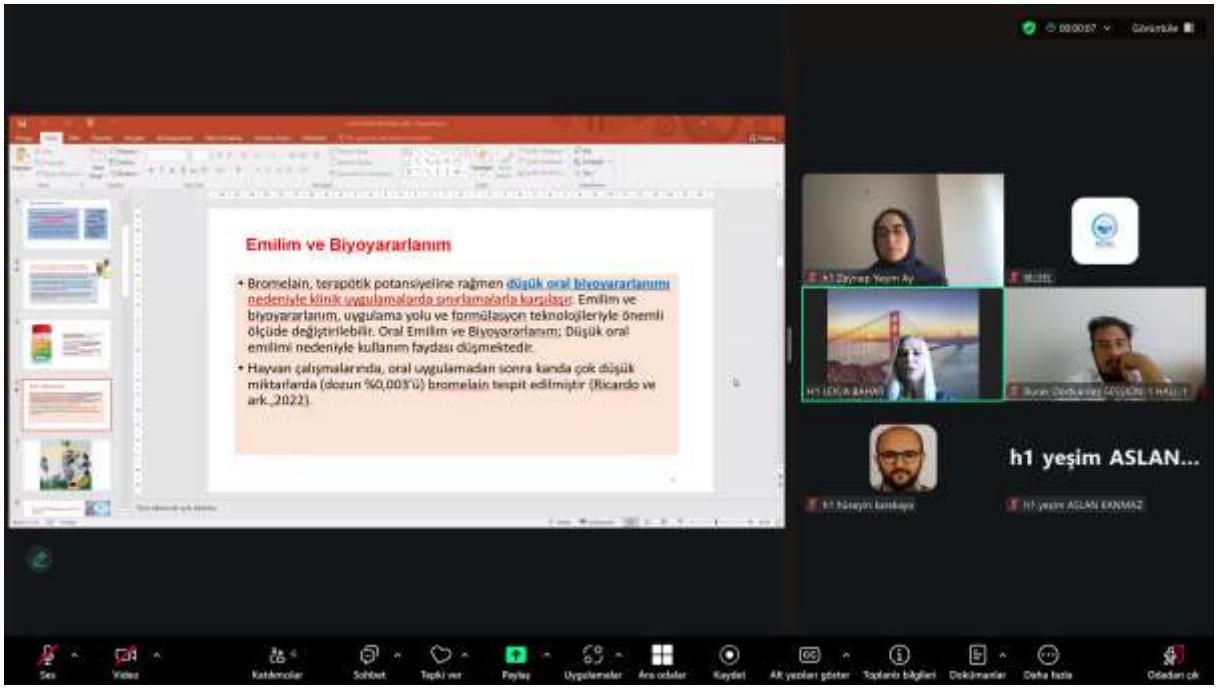
6. BİLSEL INTERNATIONAL KORYKOS SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

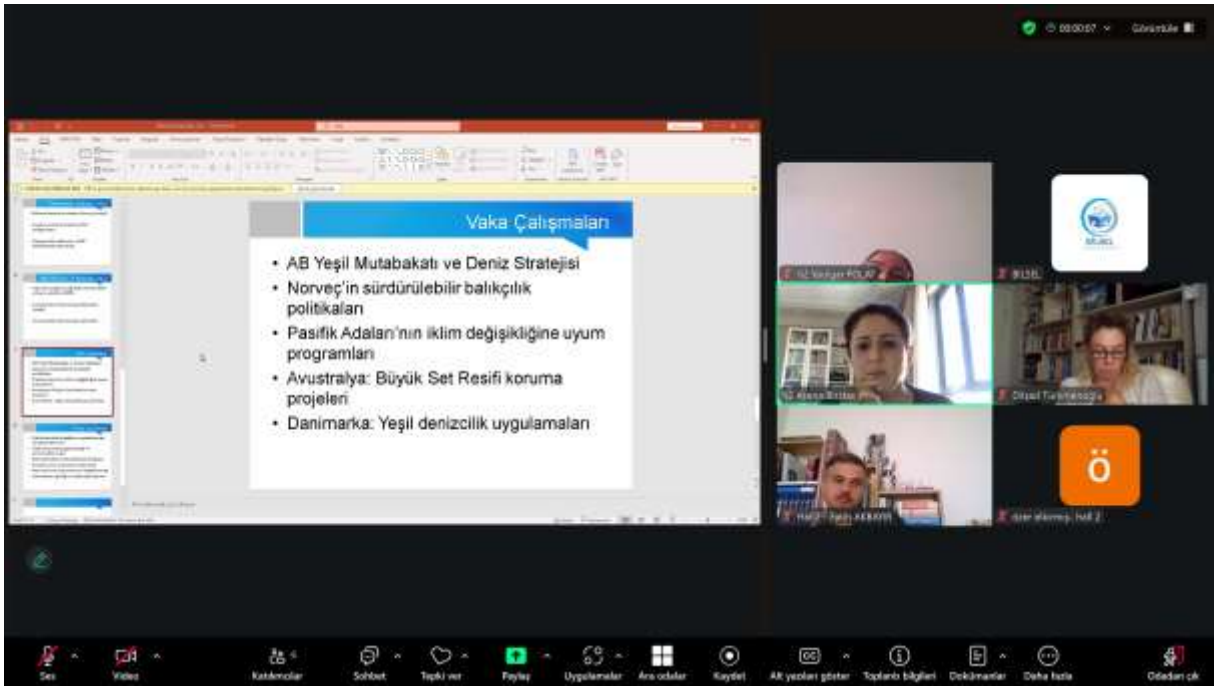


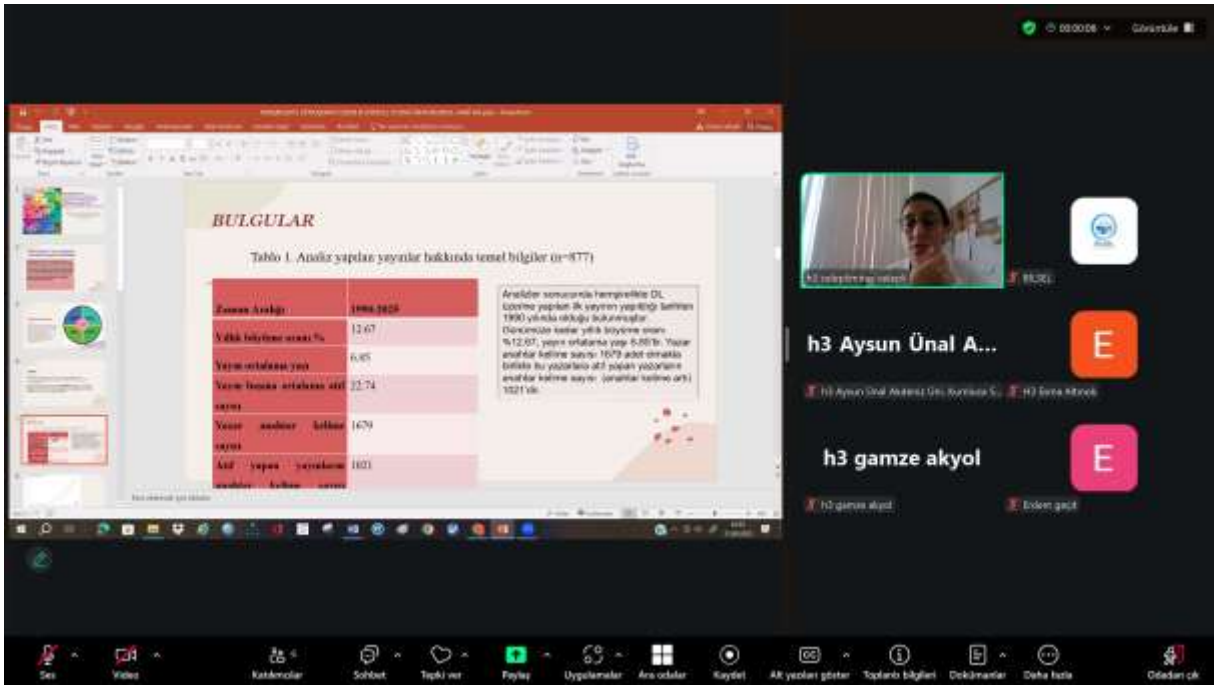


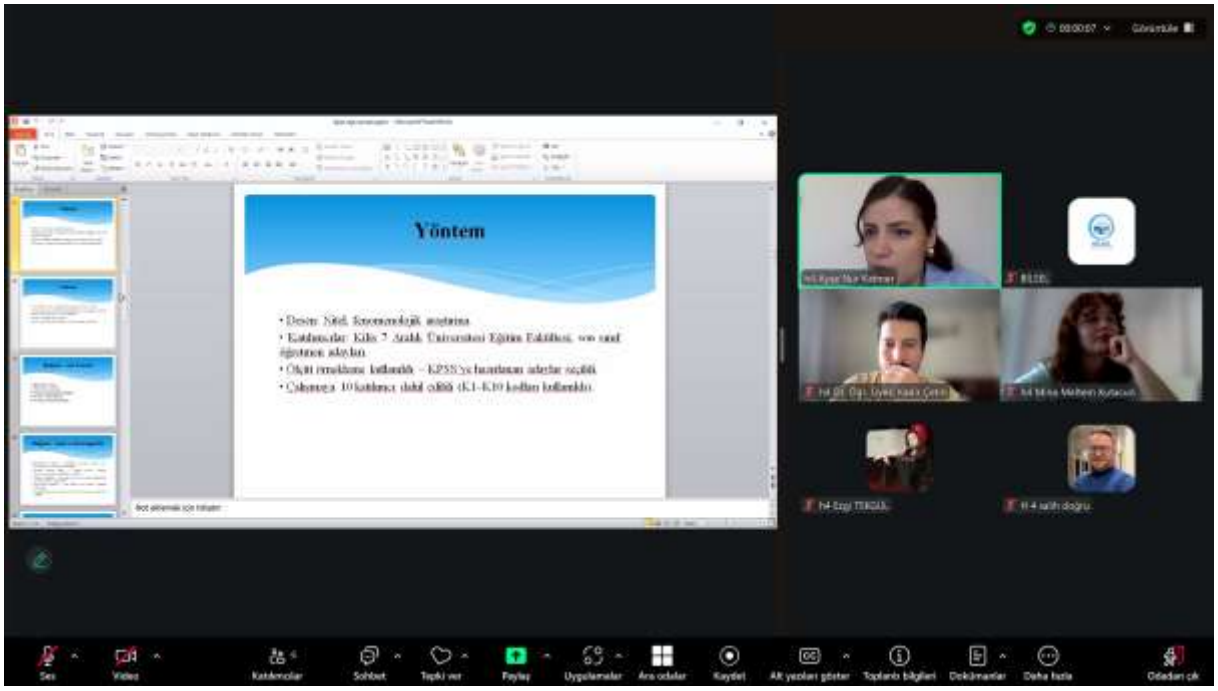


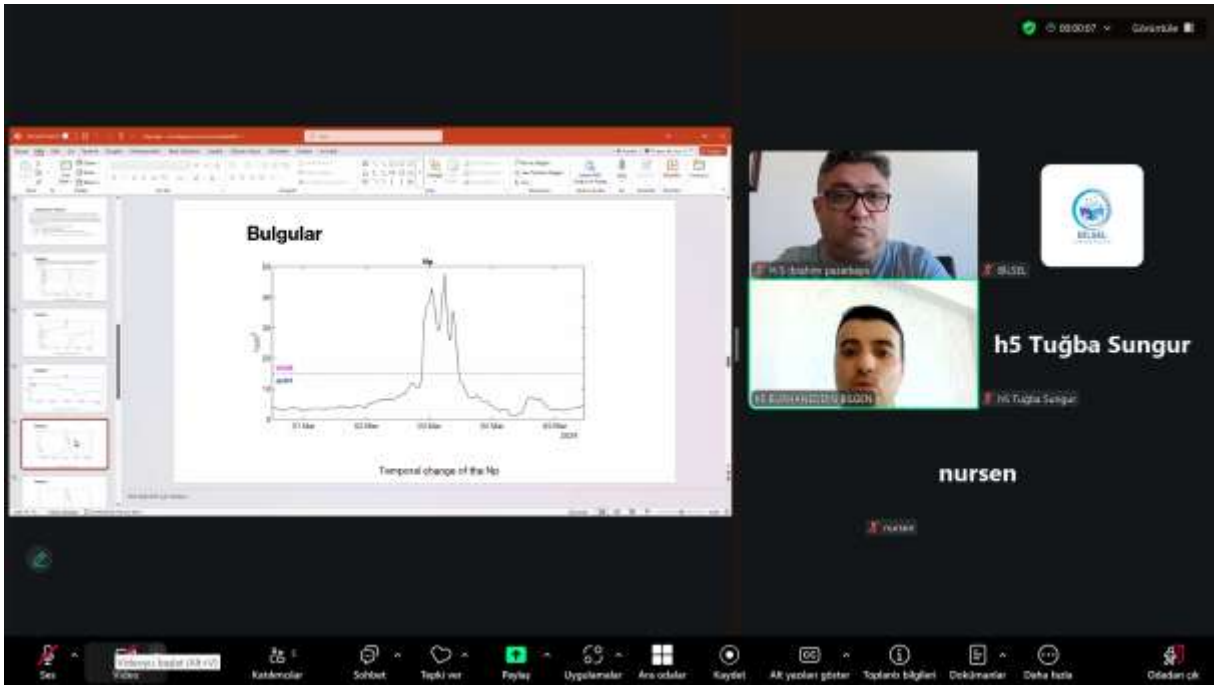

h4 Mina Meltem...
h6 Enzo Ferrarese
h1 Zeynep Yeşim...
S1 H7 Hilal Singer
h3 gamze akyol
nursen
H6, Ali Köse

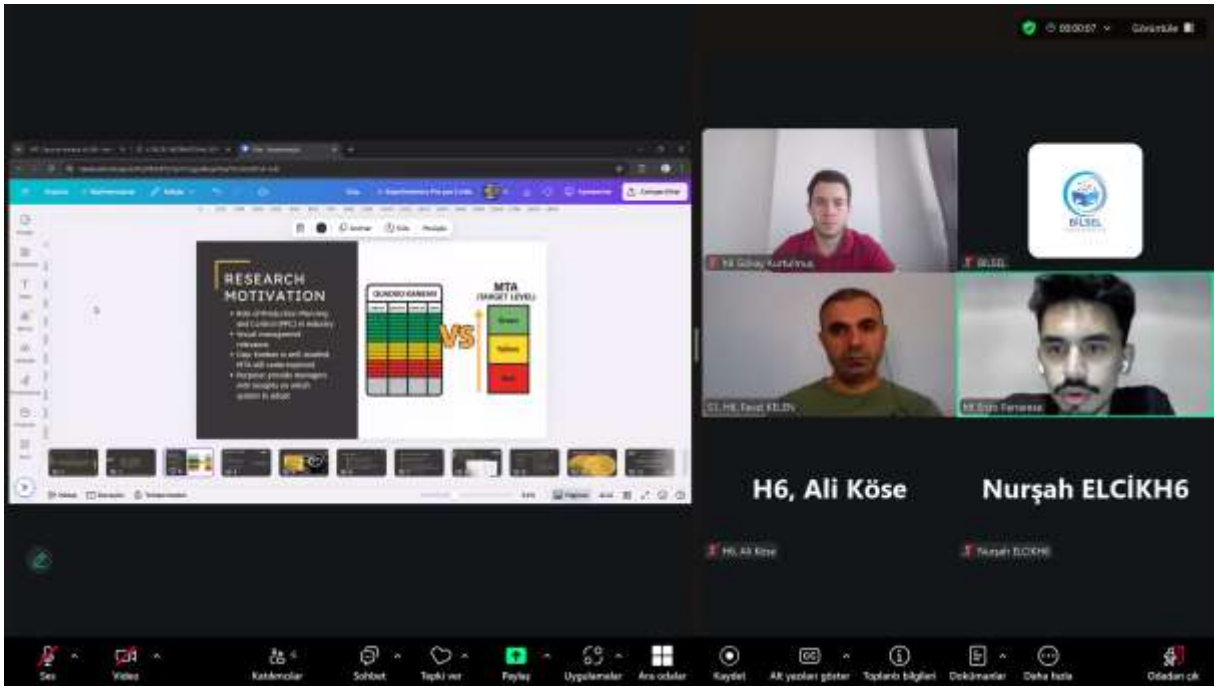

Emilim ve Biyoyararlanım
• Bromelain, terapötik potansiyeline rağmen düşük oral biyoyararlanımı nedeniyle klinik uygulamalarda sınırlamalarla karşılaşır. Emilim ve biyoyararlanım, uygulama yolu ve formülasyon teknolojileriyle önemli ölçüde değiştirilebilir. Oral Emilim ve Biyoyararlanım; Düşük oral emilimi nedeniyle kullanım faydası düşmektedir.
• Hayvan çalışmalarında, oral uygulamadan sonra kanda çok düşük miktarlarda (dozun %0,003'ü) bromelain tespit edilmiştir (Ricardo ve ark.,2022).
h1 yeşim ASLAN...

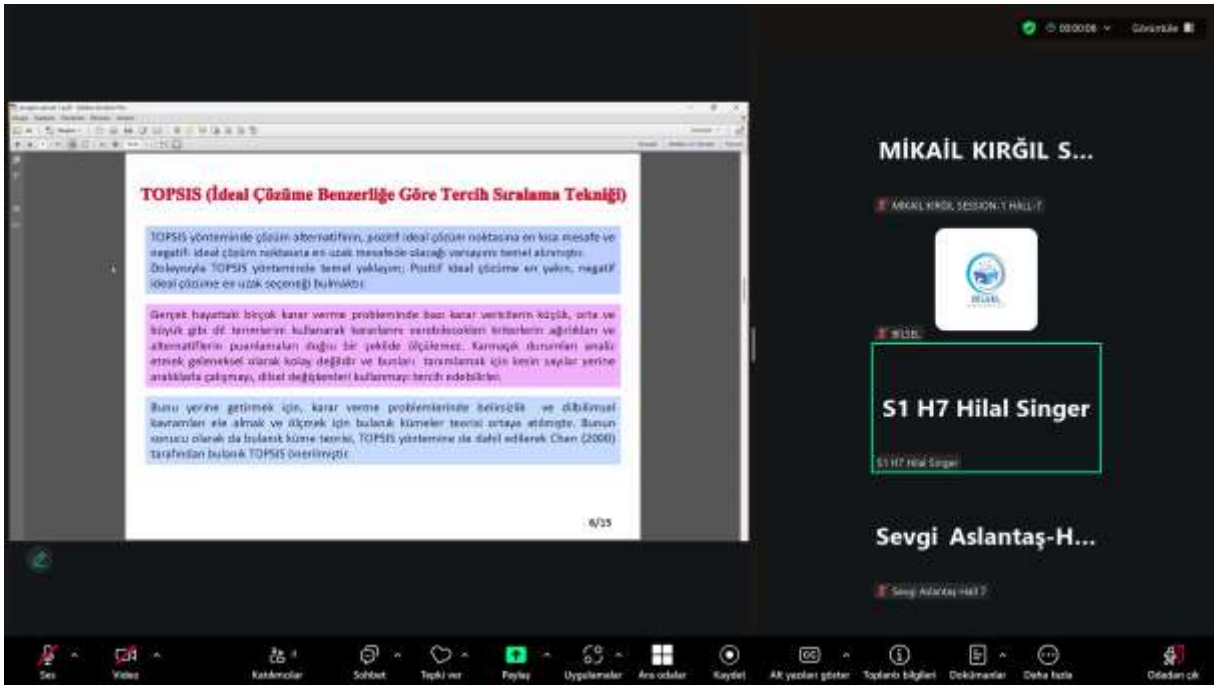

Vaka Çalışmaları
• AB Yeşil Mutabakatı ve Deniz Stratejisi
• Norveç'in sürdürülebilir balıkçılık politikaları
• Pasifik Adaları'nın iklim değişikliğine uyum programları
• Avustralya: Büyük Set Resifi koruma projeleri
• Danimarka: Yeşil denizcilik uygulamaları


BULGULAR
Tablo 1. Analiz yapılan yayınlar hakkında temel bilgiler (n=877)
h3 Aysun Ünal A...
h3 gamze akyol


Yöntem
• Desen: Nitel, fenomenolojik araştırma


Bulgular
Temporal change of the Nu
h5 Tuğba Sungur
nursen


RESEARCH MOTIVATION
VS
H6, Ali Köse
Nurşah ELCİKH6


TOPSIS (İdeal Çözüme Benzerliğe Göre Tercih Sıralama Tekniği)
TOPSIS yönteminde çözüm alternatifinin, pozitif ideal çözüm noktasına en kısa mesafe ve negatif ideal çözüm noktasına en uzak mesafede olacağı varsayımı temel alınmıştır. Dolayısıyla TOPSIS yönteminde temel yaklaşım; Pozitif ideal çözüme en yakın, negatif ideal çözüme en uzak seçeneği bulmaktır.
Gerçek hayattaki birçok karar verme probleminde bazı karar verilerin küçük, orta ve büyük gibi dil terimlerini kullanarak kararlarını verebilecekleri kriterlerin ağırlıkları ve alternatiflerin puanlamaları doğru bir şekilde ölçülemez. Karmaşık durumları analiz etmek geleneksel olarak kolay değildir ve bunları tanımlamak için kesin sayılar yerine aralıklarla çalışmayı, dilsel değişkenleri kullanmayı tercih edebilirler.
Bunu yerine getirmek için, karar verme problemlerinde belirsizlik ve dilbilimsel kavramları ele almak ve ölçmek için bulanık kümeler teorisi ortaya atılmıştır. Bunun sonucu olarak da bulanık küme teorisi, TOPSIS yöntemine ele dahil edilerek Chen (2000) tarafından bulanık TOPSIS önerilmiştir.
6/25
MİKAİL KIRĞIL S...
S1 H7 Hilal Singer
Sevgi Aslantaş-H...

İÇİNDEKİLER/CONTENTS

YEŞİL SENTEZ YOLUYLA ELDE EDİLEN GÜMÜŞ NANOPARTİKÜLLERİN ELEKTRONİK ALANINDA UYGULAMALARI 7
ENERJİ DEPOLAMA ALANINDA BİYOLOJİK SENTEZLENEN NANOPARTİKÜLLERİN ROLÜ 14
STEVİA VE GIDALARDA KULLANIMI 20
OHMİK ISITMANIN GIDALARDA KULLANIMI VE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR..... 25
KENEVİRİN FIRINCILIK ÜRÜNLERİNDE KULLANIMI 31
TAHIL ALFA AMİLAZLARI..... 36
ELECTROCHEMİCAL SENSOR BASED ON GRAPHENE OXİDE MODİFİED GLASSY CARBON ELECTRODE FOR DETECTİON OF 3-NİTRO-L-TYROZİNE 43
AN ELECTROCHEMICAL ENZYMLESS HYDROGEN PEROXIDE SENSOR DEPENDING ON FUNCTIONALIZED SİO2 SUPPORTED GOLD NANOPARTICLES MODIFIED WORKING ELECTRODE 44
ÇEVRESEL FAKTÖRLER, İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE KANSER İNSİDANSI: ONKOLOJİ HEMŞİRELİĞİNE YANSIMALAR..... 45
ONKOLOJİ HEMŞİRELİĞİNDE LENFÖDEM İZLEMİ: KANITA DAYALI UYGULAMALAR..... 51
SEREBRAL PALSİLİ BİREYLERDE EGZERSİZİN ETKİLERİ 56
HEMŞİRELİK EĞİTİMİNDE OYUNLAŞTIRMA: TÜRKİYE'DE LİSANSÜSTÜ HEMŞİRELİK ÇALIŞMALARININ İNCELENMESİ..... 62
TELE-SAĞLIK VE HEMŞİRELİK: LİSANSÜSTÜ TEZLERİN SİSTEMATİK İNCELEMESİ..... 74
MOTİVASYONDAN BAŞARIYA: HEMŞİRELİK EĞİTİMİNDE ARCS MODELİNİN ÖNEMİ..... 82
HASTA GÜVENLİĞİNDE HASTA TESLİMİ VE HEMŞİRELİK YAKLAŞIMI 87
KUR'ÂN'DA "ESÂTÎRÜ'L-EVVELÎN" KAVRAMININ MORFOLOJİK, SEMANTİK VE BELÂĞÎ İNCELENMESİ 94
TƏNQİDÇİNİN TRİBUNASINDAN-2 NAXÇIVAN ƏDƏBİ MÜHİTDƏ XX ƏSRİN SON ŞAİRİ: HÜSEYN RAZİ TƏRZİ..... 107
TÜRK RUHUMUZUN MASAL - NAĞIL BÜTÜNLÜĞÜ: TİPOLOJİ UYUMLAR VE MUKAYİSELİ TESBİTLER..... 116
ƏRUZ VƏZNİ KLASSİK VƏZN KİMİ 130
ROMANTİK VƏ REALİST YARADICILIQ ÜSULLARI, YAXUD TİPLƏRİ. 133
YAZILIŞI ÇƏTİN SÖZLƏR VƏ ONLARIN ÖYRƏDİLMƏSİ YOLLARI..... 136
SÜLEYMAN RƏHİMOVUN "MEHMAN" POVESTİNDƏ OBRAZ ADLARININ POETİK KODU..... 138
ELMİ TƏDQİQAT İŞLƏRİNİN FƏLSƏFƏSİ. 142
DATA ECONOMY: PRİVACY CHALLENGES AND ACCESS INEQUALİTY İN THE DİGİTAL SOCİETY..... 144

CUSTOMER PERCEPTIONS OF THE QUALITY OF SHARIA MOBILE BANKING APPLICATIONS: A STUDY OF GENERATION Z 145

DIGITAL TRANSFORMATION IN THE BANKING INDUSTRY : OPPORTUNITIES AND CHALLENGES IN THE AI ERA 146

THE INFLUENCE OF SERVİCE QUALİTY AND SHARİA COMPLİANCE ON SHARİA BANK CUSTOMER SATİSFACTİON 147

THE CONTRIBUTION OF ISLAMIC BANKING TO INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT IN INDONESIA 148

ISLAMIC BANKING TRANSFORMATION IN THE ERA: BRINGING TOGETHER SHARIA PRINCIPLES AND TECHNOLOGICAL INNOVATION TO REALIZE AN INCLUSIVE AND SUSTAINABLE GLOBAL FINANCIAL SYSTEM 149

IMPLEMENTATION OF GREEN BANKING IN THE SHARIA PERSPECTIVE AT SHARIA COMMERCIAL BANKS 150

THE ROLE OFF ISLAMIC BANKING IN ENHANCING FINANACIAL INCLUSION, MSME COMPETITIVENESS, AND NARIONAL ECONOMIC STABILITY 151

THE ROLE OF ISLAMIC PHILANTHROPY IN ADDRESSING GLOBAL ECONOMIC INEQUALITY 152

THE STRATEGİC ROLE OF BUSİNESS PLANNİNG FOR ENTREPRENEURS: ANTİCİPATİNG FAİLURES, ADAPTİNG TO CHANGE, AND STRENGTHENİNG BUSİNESS SUSTAİNABİLİTY . 154

THE ROLE OF ETHICS IN ISLAMIC BANKING SERVICES 155

DR. FAISAL ASSESSES THE LOSS AND DAMAGE IN ACTION FOR IMPLEMENTING EARLY WARNING AND CLIMATE RECOVERY SYSTEMS IN PAKISTAN 156

MULTI-YEAR PHENOTYPING EVALUATION OF AN ALMOND COLLECTION 157

REPONG DAMAR KRUI ENDONEZYA'DA FIDANLIK AŞAMASI VE FIDE AŞAMASI 158

SEEDLING STAGE AND SAPLING STAGE IN REPONG DAMAR KRUI INDONESIA 159

INVESTİGATİNG THE STRUCTURAL, ELECTRONİC, ELASTİC AND OPTİCAL PROPERTİES OF BA_2XTAO_6 (X = HO, DY) DOUBLE PEROVSKİTE. 160

EFFECT OF EXCHANGE INTERACTION ON SELF-FOCUSING OF AN INTENSE LASER BEAM IN FINITE TEMPERATURE RELATIVISTIC QUANTUM PLASM. 161

IMPACT OF GREEN ENERGY ON SOCIOECONOMIC DEVELOPMENT IN PAKISTAN 162

DAMAGE PREDICTION IN A TOTAL HIP REPLACEMENT 163

THE DYNAMİCS OF IMPORT DEMAND İN PAKİSTAN: A FOUNDATİON FOR IMPORT SUBSTİTUTİON 164

DOWNSTREAMING MSMES AND THE ROLE OF SHARIA FINANCIAL INNOVATION IN REALIZING A SUSTAINABLE ECONOMY 165

MEASURİNG INDONESİA'S READİNESS TO REALİZE A GREEN ECONOMY İN THE DİGİTAL ERA 166

INNOVATION IN INTERCONNECTIVITY BETWEEN ISLAMIC BANKS AND COMMUNITY ECONOMY THROUGH BLOCKCHAIN ZAKAT TECHNOLOGY **167**

THE INFLUENCE OF INTEREST AND PROFIT SHARING SYSTEMS ON THE BANKING SECTOR THROUGH THE QIYAS APPROACH **168**

PUBLIC PERCEPTION OF SHARIA FINTECH INNOVATION: A QUALITATIVE STUDY AMONG MILLENNIALS **169**

ACHIEVING INCLUSIVE POLITICAL REPRESENTATION FOR WOMEN WORLDWIDE **170**

RİSK MANAGEMENT STRATEGİES İN ISLAMİC BANKİNG: AN EMPİRİCAL ANALYSİS OF TRANSPARENCY AND SUSTAİNABİLİTY PRACTİCES **171**

THE APPLICATION OF MAQASHID SYARIAH IN THE ISLAMIC CAPITAL MARKET IN INDONESIA **172**

EDUCATION AND ECONOMY: THE INFLUENCE OF EDUCATION ON IMPROVING ECONOMIC WELFARE **173**

THE ROLE OFF ISLAMIC BANKING IN ENHANCING FINANACIAL INCLUSION, MSME COMPETITIVENESS, AND NARIONAL ECONOMIC STABILITY **174**

MASS MEDIA AND PUBLIC RELATIONS **175**

THE SHORT STORY *IN THE ORCHARD* (1923) BY VIRGINIA WOOLF **176**

THE SHORT STORY *MRS DALLOWAY İN BOND STREET* (1923) BY VIRGINIA WOOLF **180**

THE SHORT STORY *BLUE AND GREEN* (1921) BY VIRGINIA WOOLF **183**

THE ROLE OF LEADERSHIP IN ENHANCING EMPLOYEES' RETENTION: A STUDY ON ASIAN COMPANIES **186**

ADOLESCENTS' LEVEL OF KNOWLEDGE ABOUT HIV/AIDS AND ITS PREVENTION **187**

THE ROLE OF ISLAMIC BANKING IN THE ECONOMY IN INDONESIA **188**

THE EFFECT OF POVERTY AND UNEMPLOYMENT ON ECONOMIC GROWTH IN THE MATARAMAN REGION, EAST JAVA PROVINCE **189**

MUSLİM MİCRO, SMALL, AND MEDİUM ENTERPRİSES' STRATEGİES İN FACİNG BUSİNESS COMPETİTİON İN THE DİGİTAL ERA **190**

HRUSHEVSKY'S VIEWS ON THE ORIGIN OF LAY CONFRATERNITIES AMONG THE ORTHODOX PEOPLE OF THE POLISH-LITHUANIAN COMMONWEALTH **191**

HRUŞEVSKI'NIN POLONYA-LITVANYA TOPLULUĞU'NUN ORTODOKS HALKI ARASINDAKI MESLEKTEN OLMAYAN KARDEŞLIKLERIN KÖKENI HAKKINDAKI GÖRÜŞLERI **192**

STRESS FACTORS AMONG HEALTHCARE WORKERS IN HOSPITALS **193**

PHARMACOGENOMICS IN RHEUMATOLOGY - MOVING TOWARDS TAILORED TREATMENT FOR LUPUS AND RA **194**

MILESTONES IN THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY- HISTORICAL INNOVATIONS AND IMPACT **195**

APOCEPHALUS BOREALIS A NEW THREAT TO HONEY BEES **196**

ANTİMİCROBİAL POTENTİAL OF TOMATO EXTRACTS AGAİNST COMMON PATHOGENS 197
CELL THERAPY: PHARMACEUTİCAL APPLİCATİONS AND CHALLENGES 202
BRANDING STRATEGY ON CUSTOMER LOYALTY IN SALES MARKETING: A QUALITATIVE STUDY 203
ANALYSİS OF THE POTENTİAL SYNERGY BETWEEN FİNTECH AND ISLAMİC BANKS İN IMPROVİNG PERFORMANCE 204
PERCEPTION AND ADAPTATION OF MSMES TO DIGITAL PAYMENTS BASED ON INDONESIAN STANDARD QUICK RESPONSE CODE (QRIS): A QUALITATIVE STUDY IN BANJARDAWA PEMALANG 205
MARİAN PİLGRİMAGE OF DASSA-ZOUMÉ 2025: BETWEEN TOURİSM GEOGRAPHY AND CHALLENGES OF HEALTH, SAFETY AND THE ENVİRONMENT 206
MARKETING STRATEGY FOR GOLD PAWN PRODUCTS IN AN EFFORT TO ATTRACT CUSTOMER INTEREST IN INDONESIAN SYARIAH BANKS 207
THE IMPLEMENTATİON OF GOOD CORPORATE GOVERNANCE (GCG) PRİNCİPLES İN PREVENTİNG CORRUPTİON PRACTİCES: A CASE STUDY AT BANK SYARİAH INDONESİA (BSI) KCP PEMALANG SUDİRMAN 1 208
GREEN FOR WHOM? DISTRIBUTIONAL EFFECTS OF THE CLIMATE TRANSITION ON JOBS, ENERGY BILLS, AND REGIONAL INEQUALITY IN INDONESIA 209
THE ROLE OF BANK MUAMALAT'S HAJJ SAVINGS AS A SHARIA FINANCIAL INSTRUMENT IN REALIZING HAJJ PILGRIMAGE PLANNING 210
BANKING MARKETING STRATEGY: A COMPARISON OF BANKING MARKETING MODELS IN INDONESIA AND INTERNATIONALLY IN THE ERA OF DIGITALIZATION, TECHNOLOGICAL TRANSFORMATION, AND CONSUMER BEHAVIOR DYNAMICS 211
ISLAMIC BANKING AND FINANCIAL INCLUSION: BUILDING A SUSTAINABLE ECONOMY 212
İNFERTİLİTEDE YAPAY ZEKA KULLANIMI 213
MENOPOZAL DÖNEM VE ETKİLERİ 215
PYROPTOZİS VE EKSOZOMLARIN ETKİLEŞİMİ: İNFLAMASYON, KANSER VE TERAPÖTİK STRATEJİLER AÇISINDAN ÖNEMİ 217
BROMELEİN'İN EKSOZOM SALINIMI VE İÇERİĞİ ÜZERİNE ETKİLERİ: ANTİ-İNFLAMATUVAR VE ANTİKANSER POTANSİYELİNİN ARAŞTIRILMASI 225
OVERVIEW OF DRUGS APPROVED BY FDA IN JULY AND AUGUST 2025 234
EVALUATION OF THE USE OF JAK INHIBITORS FOR THE TREATMENT OF VITILIGO 239
KEDİLERDE KRONİK BÖBREK YETMEZLİĞİ 244
VETERİNER ANATOMİDE TAKSİDERMİ UYGULAMALARI 250
FROM INNOVATION TO IMPACT: DIGITAL TRANSFORMATION AS A CATALYST FOR GLOBAL SUSTAINABILITY 252
SUSTAINABLE USE OF OCEANS, SEAS, AND MARINE RESOURCES: INTERNATIONAL POLICIES

AND PRACTICES IN THE FRAMEWORK OF SDG 14 262
KADIN YOKSULLUĞUNUN NEDENLERİNİN SWARA YÖNTEMİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ.... 269
REFLECTIONS OF ALFRED MARSHALL (1842-1924)'S ECONOMIC THOUGHTS ON PUBLIC FINANCE 285
TÜRKİYE'NİN YÖNETİM YAPISI VE DEMOKRATİKLEŞME SÜRECİ: SORUNLAR VE OLANAKLAR..... 287
KÜRESELLEŞMENİN ORTAYA ÇIKARDIĞI SORUN ALANALARINA GENEL BİR BAKIŞ 289
KÜRESELLEŞMENİN ULUS- DEVLET ALGISININ DÖNÜŞÜMÜ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME 294
YÖNETİM ARAŞTIRMALARINDA DÖNÜŞÜMCÜ LİDERLİĞİN ENTELEKTÜEL TEMELLERİNİN ORTAYA KONULMASI 298
HEMŞİRELİKTE DÖNÜŞÜMCÜ LİDERLİK KÜRESEL LİTERATÜRÜN BİLİMSEL HARİTASI: BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ 310
UZAKTAN EĞİTİMDE ALGILANAN VE BEKLENEN HİZMET KALİTESİ: BİR YAPISAL EŞİTLİK MODELİ ANALİZİ..... 321
BELİREN YETİŞKİNLERDE YAPAY ZEKA KULLANIMI İLE YALNIZLIK VE KİŞİLERARASI İLETİŞİM BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ 323
AN EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN LONELINESS AND INTERPERSONAL COMMUNICATION SKILLS AMONG EMERGING ADULTS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE) 324
SPORDA GASLİGHTİNG KONULU ARAŞTIRMALARIN PRİSMA DİYAGRAMI İLE İNCELENMESİ 325
SINAV SİSTEMİNDEKİ DEĞİŞİKLİKLERİN ÖĞRETMEN ADAYLARININ DENEYİMLERİNE ETKİSİ..... 327
TSSB SEMPTOMLARI NASIL UMUT YARATABILIR? TÜRKIYE'DE IKIZ DEPREMLERE MARUZ KALAN ERGENLERLE YAPILAN BIR ARAŞTIRMA 334
AFETLERDE KIRILGAN GRUPLAR: AFET YÖNETİMİ BAĞLAMINDA BİR DERLEME 342
AFET LOJİSTİĞİ VE AFET YÖNETİMİ: TEORİK VE PRATİK PERSPEKTİFLER..... 350
ÖZNEL İŞ YÜKÜNÜN İÇSEL MOTİVASYON ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: ÖZEL SEKTÖR ÇALIŞANLARININ ALGILARINA GÖRE BİR ARAŞTIRMA..... 358
PSİKO-SOSYAL DESTEK BAĞLAMINDA DEPREM SONRASI SÜREÇTE KAHRAMANMARAŞ İLİNDE YÜRÜTÜLEN MÜZİKAL FAALİYETLER..... 368
SOSYAL MEDYA TABANLI GASTRONOMİK DENEYİM VE ÇEKİCİLİĞİN TEKRAR ZİYARET NİYETİNE ETKİSİ: UTAUT2 YAKLAŞIMI 370
ON THE EXTENSION OF SINGULAR CONFORMABLE DIRAC-TYPE OPERATORS 372
THE EFFECTS OF SOLAR WINDS ON THE MAGNETOSPHERE: MARCH 2024 GEOMAGNETIC STORM ANALYSIS..... 373

MAKİNE ÖĞRENMESİ YAKLAŞIMI İLE YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜ TAHMİNİ: XGBOOST UYGULAMASI 384
DİYABET HASTALIĞININ MATEMATİKSEL MODELİ VE ANALİZİ 392
DİYABET HASTALIĞINDA YENİ BİR MATEMATİKSEL MODEL VE BU MODELİN ANALİZİ 399
RESEARCH OF HOT PRESSING VARIABLES IN Ti/Mg COMPOSITES 405
PROCESSION OF Ti-CONTAINING AZ91 MATRIX MATERIALS VIA POWDER METALLURGY TECHNICAL 406
KANBAN IN THE JUST-IN-TIME APPROACH AND MAKE-TO-AVAILABILITY IN THE THEORY OF CONSTRAINTS: A COMPARATIVE STUDY 407
PLASTİK ENJEKSİYON KALIPLAMADA MOLDFLOW SİMİLASYONLARININ ROLÜ VE KATKILARI 408
AŞIRI NEHİR AKIMLARINDA YERALTI SUYU ETKİSİNİN İNCELENMESİ: WABASH HAVZASI ÖRNEĞİ, USA 410
LİTYUM İYON BATARYALARIN MATLAB SİMULİNK'TE MODELLENMESİ 417
YOLOV10 DERİN ÖĞRENME MODELİ KULLANILARAK TALAŞLI İMALATTA ÇAPAK ANALİZİ 419
APPLICATION OF FUZZY AHP AND FUZZY TOPSIS IN SELECTING SURFACE CLEANING METHODS FOR WOODEN MATERIAL RESTORATION 436
ARTIFICIAL NEURAL NETWORK MODEL FOR THE MINIMIZATION OF ENERGY CONSUMPTION IN THE MACHINING OF MEDIUM-DENSITY FIBERBOARDS 450
YENİ MEDYA ÇAĞININ DÖNÜŞTÜRDÜĞÜ TASARLAMA/ÜRETME PRATİĞİ 463
ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ İLE TRANSMEDYA ANLATISI: İÇ MEKÂN TASARIMININ HİKÂYELEŞTİRİLMESİ 465

YEŞİL SENTEZ YOLUYLA ELDE EDİLEN GÜMÜŞ NANOPARTİKÜLLERİN ELEKTRONİK ALANINDA UYGULAMALARI

Doç. Dr. KADRİYE ÖZLEM SAYGI*

Osb Meslek Yüksekokulu, Fen Edebiyat Fakultesi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, Türkiye

kadriyeozlem.saygi@gop.edu.tr

https://orcid.org/0000-0001-5945-4419)

Özet

Gümüş nanopartiküller (AgNP'ler) nanoteknoloji alanında daha çok biyolojik aktivite açısından sağladığı performansının yanında son yıllarda elektronik alanındaki uygulamalarıyla da büyük ilgi çekmektedir. Bu durum gümüşün fiziksel ve kimyasal özelliklerine bağlı olarak elektrik iletkenliğinin yüksek olmasıyla açıklanmaktadır. AgNP'lerin elektronik alanındaki uygulamaları elektronik bileşenlerinin nano boyuttaki gelişimleri ile bu malzemelerin potansiyelini artırmaktadır. Gelişen teknolojiler ve araştırmalar AgNP'lerin üretimini ve kullanımını daha erişebilir yaparken yeşil sentez yöntemleri, düşük maliyetli ve çevre dostu oluşlarıyla bu alandaki uygulamalara destek olmaktadır. AgNP'lerin elektronik uygulamaları arasında çoğunlukla sensörler, enerji depolama sistemleri, iletken filmler ve devre bileşenleri bulunmaktadır. AgNP'lerin ışıkla etkileşimlerinde gösterdiği plazmonik özellikler optoelektronik cihazlarda ciddi potansiyeller göstermektedir. Mikro/nano ölçekli elektronik devrelerin yüksek hız ve düşük enerji tüketim amaçları dikkate alındığında AgNP'lerin yüksek iletkenlik ve düşük direnç özellikleriyle bu uygulamalardaki avantajlarını artırmaktadır. AgNP'lerin kullanımı ile esnek ve hafif elektronik devrelerinin geliştirilmesiyle, organik elektronik sistemlerinde, enerji depolama cihazlarında (piller) ve taşınabilir cihazlarda kullanımları artmaktadır. Elektronik cihazların enerji etkinliği artırılarak, çevreyle dost çözümlerin getirilmesi verimlilik ve sürdürülebilirlik açısından da faydalı fırsatlar taşımaktadır. Bu bağlamda yeşil sentez yoluyla üretilen AgNP'ler endüstriyel üretim süreçlerinde ürünlerin performansını ve çevre ile uyumluluğunu artırmada etkin rol üstlenecektir.

Anahtar Kelimeler: Yeşil sentez, gümüş nanopartikül, elektronik.

GİRİŞ

Son yıllarda nanoteknoloji malzeme bilimi ve elektronik alanlarında kullanımlarıyla oldukça büyük bir devrim yaratmıştır. Metal nanopartiküller (Me-NP'ler) fiziksel, kimyasal ve optik özelliklerinden dolayı çok geniş uygulama alanlarına sahiptir. Özellikle de gümüş nanopartiküller (AgNP'ler) elektriksel iletkenliklerinin yüksek olması, yüzey plazmon rezonans (SPR) özellikleri ve kararlı yapıları ile ön planda yer almaktadır (Ozlem Saygi & Onay, 2024; Ozlem Saygi & Usta, 2021; K. O. Saygi et al., 2024; K. O. Saygi & Cacan, 2021; Yeşilayer et al., 2025). Geleneksel yöntemler dediğimiz (fiziksel ve kimyasal) yöntemlerle sentezlenen AgNP'ler yüksek verimle elde edilseler de yüksek enerji gereksinimi, toksik kimyasalların kullanımı ve çevre kirliliğine sebep olmaları gibi dezavantaj taşımaktadır. Tüm bunlardan dolayı son yıllarda yeşil sentez yöntemleri ön plana çıkarak araştırmacıların üzerinde çalıştığı popüler konu olmuştur.

Yeşil sentez bitki ekstraktları, mikroorganizmalar ve algler kullanılarak çevre dostu ve düşük maliyetli yöntem olanağı sağlamaktadır. Bitki ekstraktlarında bulunan fenoller, flavonoidler, proteinler ve daha birçok indirgeme ajanları gümüş iyonlarını (Ag^{+}) nanopartiküllerdeki sıfır değerliğe (Ag^{0}) indirgeme görevinde bulunmaktadır (Ayuso et al., 2020; K. Ö. Saygi, 2017; K. O. Saygi, 2021; Saygı, 2021).

Elektronik alanında yeşil sentezle elde edilen AgNP'ler, güneş pilleri, enerji depolama cihazları, iletken mürekkepler, mikroçipler, sensör teknolojileri ve esnek elektronikler gibi yeni ve ileri uygulamalarda kullanılmaktadır. AgNP'lerin düşük sıcaklıklarda sinterleşebilme özelliğinden dolayı mürekkep, baskılı devre sistemlerinde avantajlarıyla kullanılmaktadır (Chen et al., 2017).

Elektronik alanında ise yeşil sentez yoluyla elde edilen AgNP'ler, sensör teknolojileri, iletken mürekkepler, güneş pilleri, enerji depolama cihazları, mikroçipler ve esnek elektronikler gibi pek çok yenilikçi uygulamada kullanılmaktadır (Bekmezci et al., 2023). Özellikle düşük sıcaklıkta sinterlenebilen gümüş nanoparçacık bazlı mürekkepler, baskılı devre teknolojilerinde önemli avantajlar sunmaktadır. Ayrıca AgNP'lerin yüzey plazmonik özellikleri, fotonik cihazlar ve optoelektronik uygulamalarda dikkat çekici sonuçlar ortaya koymaktadır (Bhutto et al., 2018; Wu et al., 2019).

2. YÖNTEM

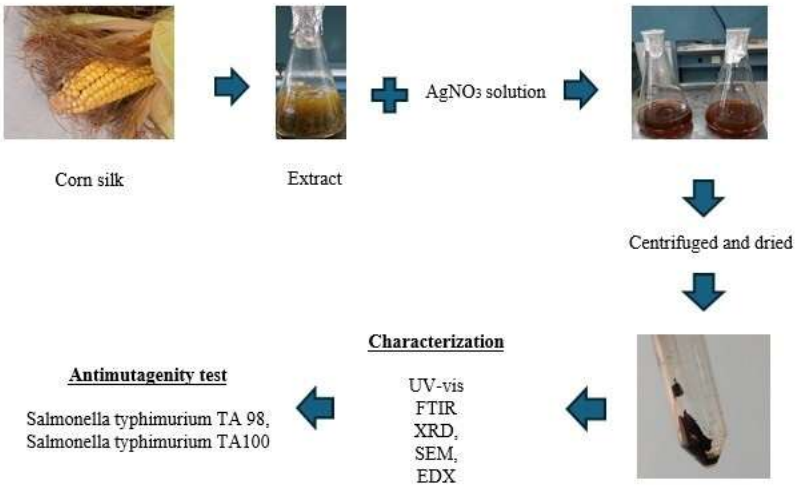
2.1. AgNP'lerin Bitki Ekstraktlarından Sentezi

Bitkilerin çeşitli bölümlerinden su ile hazırlanan ekstraktlarından aşağıda belirtilen sıralamayla AgNP'ler sentezlenmektedir (Usta & Saygi, 2025).

Yeşil Sentez Basamakları

- Seçilen bitki materyali kurutulup öğütülerek ekstraksiyon yapılır (sıcak su banyosunda 70-80 °C).
- Elde edilen ekstrakt süzülür.
- $AgNO_3$ çözeltisi farklı konsantrasyonlarda (%0.01–0.1 M) hazırlanır.
- Bitki ekstraktı ile $AgNO_3$ çözeltisi karıştırılır.
- Karışım 60–80 °C'de inkübe ısıtılır.
- Çözelti renginin sarıdan koyu kahverengiye dönüşmesi, AgNP'lerin oluşumunu gösterir.
- Kahverengi kolloidal çözelti santrifüjlenir.
- Süpernatant süzülür ve kurutulur.

Burada araştırma grubumuza ait bir sentez şeması yer almaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. AgNP'lerin Bitki Ekstraktlarından Sentezi (Usta & Saygi, 2025)

2.2. AgNP'lerin Karakterizasyon Yöntemleri

AgNP'lerin sentezini değerlendirebilmek ve uygulama alanında kullanabilmek için karakterizasyonları çok önemlidir. Bu karakterizasyon teknikleri; ultraviyole spektrum analizi (UV–Vis), Fourier dönüşümlü kızılötesi spektroskopisi (FTIR), enerji dağılımlı X-ışını spektroskopisi (EDS), X-ışını kırınımı (XRD), X-ışını fotoelektron spektroskopisi (XPS), dinamik ışık saçılması (DLS), zeta potansiyeli, taramalı elektron mikroskobu (SEM), transmisyon elektron mikroskobu (TEM) ve atomik kuvvet mikroskobu (AFM) gibi pek çok spektroskopik yöntemlerden oluşmaktadır (Usta & Saygi, 2025).

2.3. Elektronik Uygulama Testleri

- İletkenlik ölçümleri: AgNP bazlı mürekkep filmlerinde dört prob yöntemi
- Sensör uygulamaları: Glukoz veya gaz sensörlerinde AgNP'lerin test edilmesi
- Güneş pilleri: DSSC yapılarında AgNP katkılı elektrot performansı ölçümü
- Enerji depolama: Süperkapasitör elektrotlarında kapasitans ölçümü

3. BULGULAR

Tablo 1 de yeşil sentezle çeşitli bitki ekstraktlarında elde edilen AgNP'ler farklı elektronik uygulamalardaki kullanımı yer almaktadır.

Tablo 1: Elektronik alanında yeşil sentezlenmiş gümüş nanopartiküllerin (AgNP'lerin) uygulamaları ve literatür örnekleri

Uygulama Alanı	Kullanılan Yeşil Sentez Kaynakları	Avantajlar / Özellikler	Literatür
İletken Mürekkepler ve Baskılı Devreler	*Aloe vera, Camellia sinensis*, algler	- Düşük sıcaklıkta sinterleme - Yüksek elektriksel iletkenlik - Esnek elektroniklerde kullanım	Li et al., 2019 – *ACS Applied Materials & Interfaces*
Sensör Teknolojileri (Biyo- ve Gaz Sensörleri)	Bakteriler, mantarlar, bitki polifenolleri	- Yüzey plazmon rezonansı ile yüksek hassasiyet - Biyouyumlu üretim - Çevre dostu sinyal amplifikasyonu	Ahmad et al., 2020 – *Biosensors and Bioelectronics*
Enerji Depolama Cihazları (Süperkapasitörler, Piller)	*Citrus sinensis* kabuğu, yaprak ekstraktları	- Elektrot malzemesi olarak kullanılabilirlik - Yüksek yüzey alanı daha fazla yük depolama - Düşük maliyetli üretim	Zhang et al., 2018 – *Electrochimica Acta*
Güneş Pilleri ve Optoelektronik	*Camellia sinensis, Azadirachta indica*	- Işık soğurma verimliliğinin artması - Plasmonik özelliklerle daha yüksek fotovoltaik performans - Organik ve DSSC güneş pillerinde kullanım	Sharma et al., 2021 – *Solar Energy Materials & Solar Cells*
Mikroçipler ve Nanoelektronik	E. coli, mantarlar, bitki ekstraktları	- Nano-ölçekte iletkenlik - İnce film kaplama için uygunluk - Toksik kimyasal kullanımının azaltılması	Kim et al., 2020 – *Nano Research*

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Elektronik Alandaki Uygulamalar

1. İletken Mürekkepler ve Baskılı Devreler

Yeşil sentezlenmiş AgNP'ler, düşük sıcaklıkta yüksek iletkenlik sağlayabilmeleri nedeniyle **mürekkep püskürtmeli baskı** ve **esnek devre teknolojilerinde** yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu özellik, özellikle giyilebilir elektronik cihazlarda önemlidir.

2. Sensör Teknolojileri

AgNP'ler, yüzey plazmon rezonansı özellikleri sayesinde **biyosensörlerde** ve **gaz sensörlerinde** sinyal amplifikatörü olarak görev yapmaktadır. Yeşil sentezlenmiş nanopartiküller, toksik çözücüler kullanılmadan üretildiği için biyosensörlerde biyouyumluluk avantajı sağlar.

3. Enerji Depolama Cihazları

AgNP'ler, **süperkapasitörler** ve **lityum iyon piller** gibi enerji depolama sistemlerinde elektrot malzemesi olarak kullanılabilmektedir. Yeşil sentez yöntemleri, bu cihazlarda çevre dostu ve düşük maliyetli üretime olanak tanımaktadır.

4. Güneş Pilleri ve Optoelektronik

Güneş pillerinde AgNP'ler, **ışık soğurma verimliliğini artırmak** için kullanılır. Yeşil sentezle elde edilen AgNP'lerin fotonik ve plazmonik özellikleri, özellikle **boya duyarlı güneş pilleri** ve **organik güneş pilleri** için büyük potansiyel taşımaktadır.

5. Mikroçipler ve Nano-elektronik

Nanometre ölçeğinde iletkenlik sağlayabilen AgNP'ler, mikroçip üretiminde ince film kaplama ve nano-devrelerde kullanılmaktadır. Yeşil sentez, bu alanda toksik kimyasallardan kaçınılarak daha güvenli üretim süreci sunar.

Sonuç olarak AgNP'lerin elektronik uygulamaları arasında sensörler, iletken filmler, devre bileşenleri ve çeşitli enerji depolama sistemleri bulunmaktadır. Bu malzemelerin, özellikle ışıkla etkileşimlerinde sağladığı plasmonik özellikler, optoelektronik cihazlarda devrimci bir etki yaratma potansiyeline sahiptir. Bukro ve nano ölçekli elektronik devrelerin, daha yüksek hız ve düşük enerji tüketimi gereksinimleri dikkate alındığında, gümüş nanopartiküllerin sahip olduğu yüksek iletkenlik ve düşük direnç gibi özellikler, bu uygulamaların avantajını artırmaktadır. Dolayısıyla, yeşil sentez yöntemiyle üretilen AgNP'ler, sürdürülebilir ve verimli bir elektronik sistem tasarımı için önemli bir fırsat sunmaktadır.

KAYNAKLAR

Ahmad, T., Wani, I. A., Manzoor, N., Ahmed, J., & Asiri, A. M. (2020). Biosynthesis of silver nanoparticles: A study on the antimicrobial and sensing activities. *Biosensors and Bioelectronics, 156*, 112054. https://doi.org/10.1016/j.bios.2020.112054

Ayuso, M., Pinela, J., Dias, M. I., Barros, L., Ivanov, M., Calhelha, R. C., Soković, M., Ramil-Rego, P., Barreal, M. E., Gallego, P. P., & Ferreira, I. C. F. R. (2020). *Phenolic composition and biological activities of the in vitro cultured endangered Eryngium viviparum J. Gay*. https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112325

Bekmezci, M., Ozturk, H., Akin, M., Bayat, R., Sen, F., Darabi, R., & Karimi-Maleh, H. (2023). *Bimetallic Biogenic Pt-Ag Nanoparticle and Their Application for Electrochemical Dopamine Sensor*. https://doi.org/10.3390/bios13050531

Bhutto, A. A., Kalay, Ş., Sherazi, S. T. H., & Culha, M. (2018). *Quantitative structure-activity relationship between antioxidant capacity of phenolic compounds and the plasmonic properties of silver nanoparticles*. https://doi.org/10.1016/j.talanta.2018.06.080

Chen, Q., Liu, G., Chen, G., Mi, T., & Tai, J. (2017). Nanometer Ag conductive ink. In *BioResources* (Vol. 12, Issue 1).

Kim, S. H., Lee, J., & Park, Y. (2020). Biogenic silver nanoparticles in nanoelectronics: Green synthesis and applications in microchip technology. *Nano Research, 13*(7), 1887–1898. https://doi.org/10.1007/s12274-020-2789-4

Li, Y., Zhang, H., Huang, J., & Chen, X. (2019). Green synthesis of silver nanoparticles for conductive inks in printed electronics. *ACS Applied Materials & Interfaces, 11*(34), 31136–31144. https://doi.org/10.1021/acsami.9b08423

Ozlem Saygi, K., & Onay, R. (2024). WASTE TO VALUABLE MATERIALS: GREEN SYNTHESIS OF SILVER NANO-RODS FROM SPENT COFFEE GROUND EXTRACT. *Journal of Science and Arts*, *24*(3), 681–688. https://doi.org/10.46939/J.Sci.Arts-24.3-b03

Ozlem Saygi, K., & Usta, C. (2021). Rosa canina waste seed extract-mediated synthesis of silver nanoparticles and the evaluation of its antimutagenic action in Salmonella typhimurium. *Materials Chemistry and Physics*, *266*. https://doi.org/10.1016/J.MATCHEMPHYS.2021.124537

Saygi, K. Ö. (2017). *Determination of Some Phenolic Compounds from Commercial Wine Vinegar Samples in Turkey by High Performance Liquid Chromatography*.

Saygi, K. O. (2021). Quantification of Phenolics from Coriandrum sativum vulgare and Coriandrum sativum microcarpum by HPLC–DAD. *Iranian Journal of Science and Technology, Transaction A: Science*, *45*(4), 1319–1326. https://doi.org/10.1007/s40995-021-01132-1

Saygi, K. O., Bayram, H. M., & Bayram, E. (2024). Green synthesis of silver nanoparticles using artichoke flower petals and application in endodontic dentistry. *Biomass Conversion and Biorefinery*, *14*(4), 5531–5539. https://doi.org/10.1007/S13399-022-02857-8/TABLES/1

Saygi, K. O., & Cacan, E. (2021). Antioxidant and cytotoxic activities of silver nanoparticles synthesized using Tilia cordata flowers extract. *Materials Today Communications*, *27*, 102316. https://doi.org/10.1016/J.MTCOMM.2021.102316

Saygı, K. Ö. (2021). Quantitative Analysis of Phenolic Compounds and Mineral Contents of Rosa canina L. Waste Seeds. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, *9*(6), 1120–1123. https://doi.org/10.24925/turjaf.v9i6.1120-1123.4366

Sharma, K., Kumar, R., & Bhattacharya, J. (2021). Green synthesized silver nanoparticles for plasmonic enhancement in dye-sensitized solar cells. *Solar Energy Materials & Solar Cells, 230*, 111212. https://doi.org/10.1016/j.solmat.2021.111212

Usta, C., & Saygi, O. (2025). *Green synthesis of silver nanoparticles using corn silk extract and its antimutagenic potential*. https://doi.org/10.1016/j.sajb.2025.08.031

Wu, H., Alshareef, H. N., & Zhu, T. (2019). Photo-assisted electrochemical hydrogen evolution by plasmonic Ag nanoparticle/nanorod heterogeneity. *InfoMat*, *1*(3), 417–425. https://doi.org/10.1002/inf2.12022

Yeşilayer, A., Dilibal, S., Kadriye, ·, & Saygı, Ö. (2025). *Evaluating of nano-silver and lavender (Lavandula angustifolia Mill) extract efficacy against Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae)*. *132*, 142. https://doi.org/10.1007/s41348-025-01130-0

Zhang, X., Shen, J., Wang, Y., & Liu, G. (2018). Plant-extract mediated green synthesis of silver nanoparticles for electrochemical energy storage applications. *Electrochimica Acta, 260*, 290–298. https://doi.org/10.1016/j.electacta.2017.12.091

ENERJİ DEPOLAMA ALANINDA BİYOLOJİK SENTEZLENEN NANOPARTİKÜLLERİN ROLÜ

Doç. Dr. KADRİYE ÖZLEM SAYGI*

Osb Meslek Yüksekokulu, Fen Edebiyat Fakultesi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, Türkiye

kadriyeozlem.saygi@gop.edu.tr

https://orcid.org/0000-0001-5945-4419

Özet

Enerji depolama modern teknolojilerle birlikte sürdürülebilir enerji sistemlerinde en temel kavram olarak ortaya çıkmaktadır. Dünya üzerindeki doğal kaynaklardan elde edilen enerji kaynakları hızla tükenirken yenilenebilir enerji kaynaklarına ihtiyaç artmaktadır. Biyolojik yöntemlerle sentezlenen nanopartiküllerin enerji depolama sistemlerinde kullanımları ekonomik açıdan oldukça önem taşımaktadır. Bitkiler ve mikroorganizmalar nanopartiküllerin sentezinde oldukça fazla kullanılmaktadır. Biyolojik sistemlerle nanopartiküllerin sentezlenmesi düşük maliyetli, çevre dostu ve biyouyumlu olmasının yanında enerji depolama alanında yeni yaklaşımları beraberinde getirmektedir. Lityum iyon bataryalar ve süper kapasitörlerde enerji depolama amaçlı nanopartiküllerin kullanımı enerji yoğunluğunu ve cihazların genel performansını artıran özellikler taşımaktadır. Geleneksel enerji depolama yöntemleri mekanik, termal ve elektriksel enerji depolama sistemlerini içermektedir. Bazıları her durumda kullanılabilen yöntemler olmadığından yeni nesil enerji depolama sistemlerine daha fazla enerji ve daha uzun ömürlü yenilikçi sistemlerin olmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Doğru enerji depolama sistemlerinin kullanılmasıyla gelecekteki enerji sistemlerinin de sürdürülebilir olmasını sağlayarak iklim değişikliği ve karbon emisyonu ile mücadeleye de katkı sağlayacaktır. Her geçen gün bu konuda artan talep ve birçok çevresel endişeler göz önünde bulundurulduğunda düşük karbonlu geleceğin ve enerji güvenliğinin sağlanması amacıyla biyolojik nanopartiküllerin rolü büyük olacaktır. Hale hazırda mevcut çalışmaların sonuçlarına göre bu alanda inovasyon açısından değerli sonuçlar ortaya çıkacağı öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yeşil sentez, nanopartikül, enerji depolama, pil.

GİRİŞ

Günümüzde enerji depolama sistemleri, elektrikli araçlar, taşınabilir elektronikler ve yenilenebilir enerji entegrasyonu için temel bir ihtiyaçtır. Konvansiyonel elektrot materyalleri sınırlı kapasite, düşük iletkenlik ve uzun süreli kararlılık problemleri yaşarken; metal nanopartiküller bu sınırlamaların aşılmasında önemli bir alternatif olarak araştırılmaktadır. Özellikle Au, Ag, Cu, Fe, Ni, Co, Pt ve Pd gibi metallerden üretilen nanopartiküller, yüksek elektrokimyasal aktivite ve hızlı elektron transferi sağlamaktadır.

Metal Nanopartiküllerin Özellikleri

- **Yüksek Yüzey Alanı:** Nanoboyuta indirgenmiş metaller, elektrot-elektrolit etkileşimini artırarak iyon difüzyonunu hızlandırır.
- **İletkenlik:** Elektriksel iletkenlikleri sayesinde elektron transfer verimliliği artar.
- **Katalitik Aktivite:** Özellikle platin, paladyum gibi metaller oksijen indirgenmesi ve hidrojen gelişim reaksiyonlarında güçlü katalizörlerdir.
- **Morfoloji Kontrolü:** Çubuk, küre, nanotel gibi farklı yapılarda sentezlenerek performans ayarlaması yapılabilir.

Enerjiye olan küresel talebin artmasıyla birlikte, yüksek performanslı, çevre dostu ve uzun ömürlü enerji depolama sistemlerinin geliştirilmesi büyük önem kazanmıştır. Geleneksel yöntemlerle sentezlenen nanopartiküller genellikle toksik kimyasalların kullanımını gerektirirken, biyolojik sentez yöntemleri bitkiler, bakteriler, mantarlar ve algler gibi biyolojik kaynakları kullanarak çevreye zarar vermeden nanopartikül üretimi sağlar. Biyolojik sentez yöntemleri (yeşil sentez), bitki ekstraktları, mikroorganizmalar ve biyopolimerler aracılığıyla nanopartikül üretimine olanak tanır. Bu yöntemler, toksik kimyasal kullanımını azaltarak çevre dostu bir üretim süreci sağlar (Iravani, 2011).

Biyolojik sentezlenen nanopartiküller, yüksek yüzey alanı, iyi iletkenlik, iyon taşınımı kolaylığı ve elektrokimyasal kararlılık gibi özellikleri sayesinde enerji depolama cihazlarında aktif rol oynayarak cihazların performansını artırmaktadır.

Enerji depolama sistemleri, yenilenebilir enerji entegrasyonu ve mobil cihaz teknolojileri için hayati öneme sahiptir (Zhang et al., 2020). Lityum iyon bataryalar, süperkapasitörler ve yakıt hücreleri, enerji yoğunluğu, güç yoğunluğu ve ömür açısından optimize edilmelidir. Nanopartiküller, yüksek yüzey alanı ve benzersiz elektrokimyasal özellikleri sayesinde bu cihazların performansını artırabilir.

Biyolojik Sentezlenen Nanopartiküller

2.1 Tanım ve Yöntemler

Biyolojik sentez, canlı organizmaların veya doğal ekstraktların nanopartikül oluşumunu teşvik ettiği bir yöntemdir. Başlıca yaklaşımlar şunlardır:

Bitki kaynaklı Sentez: Bitki ekstraktları, flavonoid ve fenolik bileşenler aracılığıyla metal iyonlarını indirger ve stabilize eder (Singh et al., 2016).

Mikrobiyal Sentez: Bakteri, mantar ve algler ve enzimler kullanılarak nanopartikül sentezlenir.

Biyopolimer Destekli Sentez: Kitosan, selüloz gibi biyopolimerler, nanopartiküllerin boyut ve morfolojisini kontrol etmek için kullanılır.

Avantajlar

Çevre dostu ve toksik kimyasal kullanımını azaltır.

Maliyet etkin ve ölçeklenebilir bir üretim sunar.

Kararlı ve homojen nanopartiküller üretilebilir.

2. MATERYAL VE METOT

2.1 Kullanılan Biyolojik Kaynaklar

- **Bitkisel ekstraktlar:** Çay (*Camellia sinensis*), portakal kabuğu (*Citrus sinensis*), neem (*Azadirachta indica*) gibi polifenol açısından zengin bitkiler.
- **Mikroorganizmalar:** *Escherichia coli*, *Fusarium oxysporum*, alg türleri.
- **Biyopolimerler:** Kitin, nişasta, selüloz.

2.2 Genel Sentez Yöntemi

1. Bitki veya mikroorganizma ekstraktının hazırlanması.
2. Metal tuzu çözeltisi ($FeCl_3$,$AgNO_3$, $HAuCl_4$, gibi) ile karıştırma.
3. Renk değişimi ile nanopartikül oluşumunun gözlenmesi.
4. Sentezlenen nanopartiküllerin spektroskopik yöntemlerle karakterizasyonu (UV-Vis, FTIR, XRD, TEM, SEM, EDX, DLS).

2.3 Enerji Depolama Uygulamaları

- Elektrot kaplamaları için nanopartikül/karbon kompozitleri hazırlanır.
- Elektrokimyasal performans, Cyclic Voltammetry (CV), Galvanostatic Charge-Discharge (GCD) ve Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS) ile test edilir.

3. BULGULAR

Enerji Depolama Uygulamaları

Biyolojik sentezlenen nanopartiküller, batarya elektrot malzemelerinin performansını artırmak için kullanılabilir:

- **Gümüş nanopartiküller (AgNPs):** Elektrik iletkenliğini artırır ve lityum iyon difüzyonunu hızlandırır. elektrot yüzeyinde elektron transferini hızlandırmaktadır
- **Demir oksit (Fe_3O_4), Kobalt oksit (Co_3O_4) nanopartiküller:** Anot malzemelerinde kapasite artışını ve döngü ömrünü destekler.
- **Sn ve Si nanopartikülleri**, lityum depolama kapasitesini artırmaktadır.

3.2 Süperkapasitörler

Süperkapasitörlerde yüksek yüzey alanı ve iletkenlik kritik öneme sahiptir. Biyolojik sentezlenen karbon bazlı nanopartiküller ve metal oksit nanopartiküller şunları sağlar:

- Hızlı şarj-deşarj yeteneği
- Yüksek enerji ve güç yoğunluğu
- Uzun döngüsel kararlılık

3.3 Yakıt Hücreleri

Nanopartiküller, elektrot yüzeyinde katalitik aktiviteyi artırarak yakıt hücrelerinin verimliliğini yükseltir. Özellikle platinyum bazlı nanopartiküller, biyolojik yöntemlerle sentezlenerek maliyet ve çevresel yükü azaltabilir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Tablo 1 de çeşitli biyolojik kaynaklardan yeşil sentezle elde edilen metal/metal nanopartiküllerin enerji depolama alanlarında kullanımları yer almaktadır.

Tablo1. Enerji depolama alanında biyolojik sentezlenen nanopartiküller ve literatürdeki örnek uygulamaları

Nanopartikül Türü	Biyolojik Kaynak	Uygulama Alanı	Elde Edilen Sonuçlar	Kaynak
Gümüş (AgNPs)	*Camellia sinensis* (yeşil çay)	Süperkapasitör elektrotları	250 F/g kapasitans; 2000 döngü sonrası %90 stabilite	Li et al., 2019
Demir oksit (Fe_3O_4 NPs)	*Azadirachta indica* (Neem yaprağı)	Lityum-iyon piller (anot)	Yüksek özgül kapasite (820 mAh/g); uzun döngü ömrü	Zhang et al., 2018
Altın (AuNPs)	*Citrus sinensis* (portakal kabuğu)	Yakıt hücreleri (katalizör)	ORR kataliz aktivitesi %25 artış	Sharma et al., 2021
Gümüş / Grafen kompozit	*Fusarium oxysporum* (mantar)	Hibrit süperkapasitör	Yüksek enerji yoğunluğu (42 Wh/kg) ve düşük iç direnç	Kim et al., 2020
Mangan oksit (MnO_2 NPs)	Mikroalg ekstraktı	Lityum-iyon piller	Döngü ömrü 500 döngüye kadar %92 kapasite koruma	Rai et al., 2021
Karbon nanoyapılar	Portakal kabuğu atığı (biyokarbon)	Süperkapasitör	310 F/g kapasitans; düşük maliyetli üretim	Iravani, 2019

4.1 Lityum-İyon Piller

Biyolojik olarak sentezlenen metal oksit nanopartiküller anot malzemesi olarak kullanıldığında, iyon difüzyonu kolaylaşmakta ve döngü ömrü uzamaktadır (Zhang et al., 2018).

4.2 Süperkapasitörler

Bitki ekstraktlarıyla üretilen karbon-nanopartikül hibritleri, yüksek özgül kapasitans (200–500 F/g) değerleri göstermektedir (Li et al., 2019).

4.3 Yakıt Hücreleri

Yeşil sentezlenen platin ve gümüş nanopartiküller, oksijen indirgeme reaksiyonlarını katalizleyerek biyoyakıt hücrelerinde yüksek verimlilik sağlamaktadır (Sharma et al., 2021).

4.4 Hibrit Sistemler

Grafen üzerine biyolojik olarak sentezlenen nanopartiküllerin kaplanması, iletkenliği ve enerji yoğunluğunu artırmaktadır (Kim et al., 2020).

iyolojik sentezlenen nanopartiküller, enerji depolama cihazlarında aşağıdaki mekanizmalarla performans artışı sağlar:

- Yüzey alanı artışı: Daha fazla aktif bölge, iyon transferini hızlandırır.
- Elektrik iletkenliği: Metal nanopartiküller elektrot iletkenliğini artırır.
- Kararlılık: Nanopartiküller elektrot malzemelerinin mekanik ve kimyasal stabilitesini artırır.
- Çevresel uyumluluk: Yeşil sentez toksik kalıntıları minimize eder.

4.5. Gelecek Perspektifleri ve Zorluklar

Biyolojik sentezlenen nanopartiküller büyük potansiyele sahip olsa da bazı zorluklar vardır:

Nanopartikül boyutu ve morfolojisinin kontrolü zor olabilir.

Üretim ölçeği artırıldığında homojenlik sorunları oluşabilir.

Uzun vadeli stabilite ve güvenlik testleri henüz yeterince çalışılmamıştır.

Gelecekte, biyomimetik tasarım, kombine nanokompozitler ve enzim katalizli sentez yöntemleri, enerji depolama sistemlerinde biyolojik nanopartiküllerin etkinliğini artırabilir.

5. SONUÇ

Biyolojik sentezlenen nanopartiküller, enerji depolama teknolojilerinde çevre dostu, düşük maliyetli ve yüksek performanslı alternatifler sunmaktadır. Anca partikül boyutunun kontrol edilmesi, sentez sürelerinin kısaltılması ve ölçeklenebilirliğin artırılması gibi zorluklar devam etmektedir. Özellikle süperkapasitörler, lityum-iyon piller ve yakıt hücrelerinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle biyosentezin endüstriyel ölçekte uygulanabilirliğinin artırılması gelecekte enerji teknolojilerinde devrim niteliğinde gelişmelere yol açabilir. Tüm çalışmalar daha yüksek enerji yoğunluğu ve uzun ömürlü cihazların geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Ahmad, T., Wani, I. A., Manzoor, N., Ahmed, J., & Asiri, A. M. (2020). Biosynthesis of silver nanoparticles: A study on the antimicrobial and sensing activities. *Biosensors and Bioelectronics, 156,* 112054. https://doi.org/10.1016/j.bios.2020.112054

Iravani, S. (2019). Green synthesis of metal nanoparticles using plants. *Green Chemistry, 21*(8), 1845–1865. https://doi.org/10.1039/C8GC03777E

Kim, S. H., Lee, J., & Park, Y. (2020). Biogenic silver nanoparticles in nanoelectronics: Green synthesis and applications in microchip technology. *Nano Research, 13*(7), 1887–1898. https://doi.org/10.1007/s12274-020-2789-4

Li, Y., Zhang, H., Huang, J., & Chen, X. (2019). Green synthesis of silver nanoparticles for conductive inks in printed electronics. *ACS Applied Materials & Interfaces, 11*(34), 31136–31144. https://doi.org/10.1021/acsami.9b08423

Rai, M., Ingle, A., Gupta, I., Brandelli, A., & Santos, C. A. (2021). Nanotechnology for sustainable energy production: Advances and perspectives. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 135,* 110199. https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110199

Sharma, K., Kumar, R., & Bhattacharya, J. (2021). Green synthesized silver nanoparticles for plasmonic enhancement in dye-sensitized solar cells. *Solar Energy Materials & Solar Cells, 230,* 111212. https://doi.org/10.1016/j.solmat.2021.111212

Zhang, X., Shen, J., Wang, Y., & Liu, G. (2018). Plant-extract mediated green synthesis of silver nanoparticles for electrochemical energy storage applications. *Electrochimica Acta, 260,* 290–298. https://doi.org/10.1016/j.electacta.2017.12.091

STEVİA VE GIDALARDA KULLANIMI

Tolunay YÜCEL[1],

Fadime SEYREKOĞLU[2]

***1 Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji Anabilimdalı, Amasya, tolunayucel@gmail.com, ORCID: https://orcid.org/ 0009-0000-5008-8934**

***2 Amasya Üniversitesi, Suluova Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü, Suluova/ Amasya, fadime.tokatli@amasya.edu.tr, ORCID: https://orcid.org/: 0000-0001-9787-411**

****Corresponding author e-mail: fadime.tokatli@amasya.edu.tr**

Özet

Stevia rebaudiana Bertoni, son yıllarda doğal tatlandırıcı olarak gıda endüstrisinde yoğun ilgi gören bitkilerden biridir. Yapraklarında bulunan steviol glikozitler, sukrozdan yaklaşık 200–300 kat daha tatlı olmalarına rağmen kalorisi yoktur ve bu özellikleri ile düşük kalorili ürün geliştirmede önemli bir potansiyel sunmaktadır. Stevia, özellikle obezite, diyabet ve metabolik sendrom gibi kronik hastalıkların önlenmesi ve yönetiminde doğal bir alternatif olarak değerlendirilmektedir. Yapay tatlandırıcıların güvenliği hakkındaki tartışmalar ve tüketicilerin sağlıklı beslenme eğilimleri, stevia gibi doğal tatlandırıcıların kullanımını teşvik etmiştir. Bu çalışmada, stevia'nın biyokimyasal özellikleri, gıda endüstrisindeki uygulama alanları, duyusal ve teknolojik sınırlılıkları, tüketici kabulü ve sağlık etkileri literatür taraması yöntemiyle kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Yapılan araştırmalar, stevia kullanımının süt ve süt ürünleri, içecekler, unlu mamuller, tatlılar ve fonksiyonel gıdalarda giderek yaygınlaştığını göstermektedir. Bununla birlikte, acımsı tat profili, yüksek üretim maliyetleri ve formülasyon zorlukları, endüstriyel uygulamalarda sınırlayıcı faktörler olarak öne çıkmaktadır. Buna rağmen, stevia sürdürülebilir gıda üretimi ve sağlıklı beslenme trendleri açısından gelecek vaat eden bir tatlandırıcıdır. Doğal, düşük kalorili ve biyoaktif özellikleri sayesinde hem gıda güvenliği hem de fonksiyonel gıda geliştirme açısından önemli bir katkı sağlamaktadır. Önümüzdeki dönemde, teknolojik iyileştirmeler ve tüketici bilincinin artması ile stevia bazlı ürünlerin yaygınlaşması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Stevia rebaudiana*, doğal tatlandırıcı, düşük kalorili gıda, fonksiyonel gıda, sağlık etkileri.

STEVIA AND APPLICATIONS IN FOODS

Tolunay YÜCEL[1],

Fadime SEYREKOĞLU[2]

***[1] Amasya University, Instute of Science, Department of Biotechnology, Amasya, tolunayucel@gmail.com, ORCID: https://orcid.org/ 0009-0000-5008-8934**

***[2] AmasyaUniversity, Suluova Vocational School, Department of Food Processing, Suluova/ Amasya, fadime.tokatli@amasya.edu.tr, ORCID: https://orcid.org/: 0000-0001-9787-411**

****Corresponding author e-mail: fadime.tokatli@amasya.edu.tr**

Abstract

Stevia rebaudiana Bertoni is one of the plant species that has attracted considerable attention in the food industry as a natural sweetener in recent years. The steviol glycosides present in its leaves are approximately 200–300 times sweeter than sucrose while being calorie-free, making stevia a highly promising ingredient for the development of low-calorie food products. Stevia is particularly valued as a natural alternative for the prevention and management of chronic conditions such as obesity, diabetes, and metabolic syndrome. Debates regarding the safety of artificial sweeteners and the growing consumer preference for healthier diets have further promoted the adoption of natural sweeteners like stevia. This study provides a comprehensive review of the biochemical properties of stevia, its applications in the food industry, sensory and technological limitations, consumer acceptance, and potential health benefits based on current literature. Evidence indicates that stevia is increasingly used in dairy products, beverages, baked goods, confectioneries, and functional foods. However, challenges such as its bitter aftertaste, high production costs, and formulation difficulties remain limiting factors for industrial applications. Despite these challenges, stevia represents a promising sweetener in terms of sustainable food production and healthy eating trends. Its natural origin, low-calorie content, and bioactive properties contribute to both food safety and functional food development. With ongoing technological improvements and growing consumer awareness, it is anticipated that the prevalence of stevia-based products will continue to rise, providing a viable option for healthier and more sustainable food alternatives.

Keywords: *Stevia rebaudiana*, natural sweetener, low-calorie foods, functional foods, health effects.

GİRİŞ

Gıda endüstrisinde şeker ikamesi, yalnızca tat sağlamak değil, aynı zamanda ürünün fiziksel, kimyasal ve mikrobiyal stabilitesini korumak açısından kritik bir rol oynar. *Stevia rebaudiana Bertoni*, yapraklarından elde edilen steviol glikozitler ile kalorisiz tatlandırıcı olarak öne çıkmaktadır. Şekerin enerji katkısı olmadan tat sağlama kapasitesi, fırıncılık, süt ürünleri ve içecek endüstrisinde formülasyon mühendisliğinde yeni fırsatlar yaratmaktadır (Hellfritsch et al., 2012). Bu makale, stevia'nın biyokimyasal özelliklerini, gıda teknolojisindeki uygulamalarını, işlem stabilitesini ve yeni üretim yöntemlerini incelemektedir.

1. Biyokimyasal Özellikler ve Tat Profili

1.1. Steviol Glikozitler

Stevia yapraklarında başlıca steviosid ve rebaudiosid A bulunur. Ticari uygulamalarda Rebaudiosid A, daha temiz tat profili nedeniyle tercih edilir. Glikozit yapısı, yüksek sıcaklık ve pH değişimlerine karşı nispeten stabil olup, bu özellik ürün formülasyonlarında avantaj sağlar (Pierce-Feldmeyer et al., 2019).

1.2.Tat ve Duyusal Özellikler

Steviosid, hafif acımsı bir tat bırakabilir. Bu nedenle gıda mühendisliği uygulamalarında, aroma maskeliyiciler veya tat modülatörleri ile kombine edilerek ürün duyusal kalitesi optimize edilir. Fırıncılık ve şekerleme ürünlerinde, tat ve renk gelişimi açısından şekerle kombine kullanımı yaygındır (Hellfritsch et al., 2012).

2. Gıda Endüstrisinde Kullanım Alanları

2.1. İçecek Endüstrisi

Stevia, özellikle alkolsüz içecekler, meyve suları, enerji içecekleri ve süt bazlı içeceklerde düşük kalorili tatlandırıcı olarak kullanılmaktadır. İşlem sırasında dikkat edilmesi gereken başlıca parametreler:

Pastörizasyon ve sterilizasyon: Steviol glikozitler yüksek sıcaklığa dayanıklıdır, ancak uzun süreli ısı uygulamalarında tat kaybı veya yan tat oluşumu gözlenebilir.

pH stabilitesi: Steviol glikozitler 2–10 pH aralığında stabildir, ancak içecek asitliği arttıkça duyusal profil değişebilir.

Taşıyıcı ajan kullanımı: Eritritol veya maltodekstrin gibi taşıyıcılarla kombinasyon, hem tat profili iyileştirir hem de çözünürlüğü artırır.

Fonksiyonel içecekler: Stevia, probiyotik veya vitamin takviyeli içeceklerde şekerin yerini alabilir, bu sayede düşük kalorili ve fonksiyonel ürünler geliştirilebilir (Chranioti et al., 2015).

2.2.Süt ve Fermente Süt Ürünleri

Stevia, yoğurt, ayran, kefir ve dondurma gibi süt ürünlerinde kullanıldığında:

Fermentasyon süreci: Laktik asit bakterilerinin büyümesini engellemez, ancak tat profili üzerinde mikro düzeyde etkiler olabilir.

Doku ve viskozite: Şekerin yapısal fonksiyonunu yerine getiremediği durumlarda polidekstroz veya inülin gibi dolgu ajanları ile kombinasyon gereklidir. Bu sayede ürün kremamsı yapı ve ağız hissi kazanır.

Dondurma ve soğuk ürünler: Stevia, donma noktası depresyonunu şeker kadar sağlamaz; bu nedenle stabilizatörlerle birlikte kullanımı önerilir (Chranioti et al., 2015).

2.3 Fırıncılık ve Hamur İşleri

Stevia, kek, bisküvi, ekmek ve börek gibi ürünlerde:

Hacim ve kabarma: Şeker, hamurun kabarmasına ve yapısal dayanıklılığına katkı sağlar. Stevia kullanıldığında bu özelliklerin sağlanması için karbon dioksit üretimini destekleyen maya oranı veya yapı modülatörleri (polidekstroz, inülin) ayarlanmalıdır.

Maillard reaksiyonu ve renk oluşumu: Şekerin rolünü yerine getirmediği için ürün rengi daha açık olabilir; doğal renk artırıcı ajanlar veya karamelleşme artırıcı teknikler uygulanabilir.

Nem tutma ve raf ömrü: Şekerin su bağlama kapasitesi azaldığı için ürünün nem tutma kapasitesini artırmak üzere hidrocolloidler eklenebilir.

Duyusal iyileştirme: Stevia'nın acımsı yan tatları, aroma maskeliyiciler veya tat modülatörleri ile dengelenir (Hellfritsch et al., 2012).

2.4 Şekerleme ve Çikolata Ürünleri

Stevia, sakız, şekerleme, bitter ve sütlü çikolata formülasyonlarında kullanıldığında:

Kristalizasyon kontrolü: Şeker yerine geçen stevia, çikolata ve karamellerde kristal yapıyı değiştirebilir; bu nedenle **eritritol veya polidekstrin** ile kombinasyon uygulanır.

Erime ve doku: Şekerin viskozite ve erime davranışını sağlamadığı durumlarda, lipid veya emülgatör eklenerek ürün dokusu optimize edilir.

Tat maskelenmesi: Stevia'nın yan tatları özellikle kakaolu ve sütlü ürünlerde duyusal panel çalışmaları ile minimize edilir.

2.5 Fonksiyonel ve Takviye Edici Gıdalar

Stevia, düşük kalorili ve doğal bir tatlandırıcı olarak:

Vitamin ve mineral takviyeli ürünler: Toz ve sıvı takviyelerde tatlandırıcı olarak kullanılabilir.

Probiyotik içecekler: Şekerin yerini alırken mikroorganizma gelişimini destekler ve ürün stabilitesini bozmadan fonksiyonellik kazandırır.

Sürdürülebilir ürün tasarımı: Doğal ve kalorisiz olma özellikleri, "temiz etiket" stratejilerine uygun ürün geliştirmede avantaj sağlar.

3. Teknolojik Zorluklar ve Çözümler

3.1 Tat Profilinin Düzenlenmesi

Stevia'nın acımsı yan tatları, formülasyon mühendisliği ile minimize edilir. Mikrokapsülleme, nanoteknoloji ve aroma modülasyon teknikleri yaygın çözümlerdir.

3.2 Isı ve pH Stabilitesi

Steviol glikozitler geniş pH aralığında stabil olsalar da uzun süreli yüksek sıcaklık işlemleri tat kaybına neden olabilir. Bu nedenle pastörizasyon ve pişirme optimizasyonu, ürün mühendisleri tarafından kritiktir.

3.3 Taşıyıcı ve Dolgu Ajanların Kullanımı

Polidekstroz, eritritol ve maltodekstrin gibi ajanlar hem tat profili iyileştirmeye hem de ürün tekstürünü korumaya yardımcı olur. Bu, özellikle fırıncılık ve süt ürünlerinde uygulanır.

4. Yeni Üretim ve Araştırma Yöntemleri

Mikrobiyal Üretim: Rebaudiosid A ve diğer glikozitler, *Saccharomyces cerevisiae* ve *E. coli* gibi mikroorganizmalar kullanılarak biyoteknolojik olarak üretilebilir. Bu, sürdürülebilirlik ve üretim verimliliği sağlar (Zorzenon, M., et al. 2019).

Mikrokapsülleme: Isı ve pH stabilitesini artırmak için uygulanır, özellikle yüksek sıcaklıkla işlenen gıdalarda tat kalitesini korur (Mutmainah, et al 2019).

Fonksiyonel Gıdalarda Kullanım: Stevia, probiyotik ve vitamin takviyeli ürünlerde hem tat hem de sağlık fonksiyonu sunar.

SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Stevia rebaudiana, gıda mühendisliği perspektifinden, düşük kalorili tatlandırıcı olarak geniş uygulama potansiyeline sahiptir. Formülasyon mühendisliği sayesinde duyusal kalite, işlem stabilitesi ve ürün yapısı optimize edilebilir. Gelecekte biyoteknolojik üretim yöntemleri, mikrokapsülleme teknikleri ve yeni glikozit keşifleri, stevia'nın endüstriyel uygulama alanlarını daha da genişletecektir.

KAYNAKLAR

Chranioti, C., Chaniotia, S., & Tzia, C. (2015). Microencapsulation of steviol glycosides by a spray drying method. International Journal of Food Studies, 4(2), 212–220.

Hellfritsch, C., Brockhoff, A., Stähler, F., Meyerhof, W., & Hofmann, T. (2012). Human psychometric and taste receptor responses to steviol glycosides. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 60(27), 6782–6793.

Mutmainah, M., Martono, Y., Franyoto, Y., & Kusmita, L. (2019). Microencapsulation Stability of Stevia Leaf Extracts using Inulin-Chitosan. Open Access Library Journal, 6, 1–7.

Pierce-Feldmeyer, A. M., et al. (2019). Perception of Bitter Taste through Time-Intensity in relation to steviol glycosides. Beverages, 5(3), 52.

Zorzenon, M., et al. (2019). Microencapsulation by Spray-drying of Stevia Fraction with improved properties. Chemical Engineering Transactions, 75, 307–312.

OHMİK ISITMANIN GIDALARDA KULLANIMI VE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

Tolunay YÜCEL[1],

Fadime SEYREKOĞLU[2]

***1 Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji Anabilimdalı, Amasya, tolunayucel@gmail.com, ORCID: https://orcid.org/ 0009-0000-5008-8934**

***2 Amasya Üniversitesi, Suluova Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü, Suluova/ Amasya, fadime.tokatli@amasya.edu.tr, ORCID: https://orcid.org/: 0000-0001-9787-411**

****Corresponding author e-mail: fadime.tokatli@amasya.edu.tr**

Özet

Ohmik ısıtma, gıdaların elektriksel dirençten yararlanılarak doğrudan ve homojen bir şekilde ısıtılması esasına dayanan yenilikçi bir teknolojidir. Geleneksel termal işlemlerden farklı olarak bu yöntemde ısı transferi, gıda matrisinin içinden elektrik akımının geçirilmesiyle gerçekleşmekte ve böylece ısıtma süresi önemli ölçüde kısalmaktadır. Sürenin azalması, yalnızca enerji verimliliğini artırmakla kalmamakta; aynı zamanda gıdalarda vitamin, fenolik bileşikler ve aroma bileşenleri gibi ısıl işlem sırasında kaybolabilen biyoaktif bileşiklerin korunmasına da katkı sağlamaktadır. Bu durum, ohmik ısıtmayı özellikle fonksiyonel özelliklerin korunmasının kritik olduğu ürünlerde avantajlı bir yöntem haline getirmektedir. Ohmik ısıtma; sıvı, yarı katı ve partikül içeren gıdalarda uygulanabilmekte, pastörizasyon, sterilizasyon, enzim inaktivasyonu, jel oluşumu, tekstürel iyileştirme ve raf ömrünün uzatılması gibi geniş bir kullanım alanına sahiptir. Ayrıca bu teknoloji, gıda güvenliğinin artırılmasına ve mikrobiyal risklerin kontrol altına alınmasına olanak tanımaktadır. Endüstriyel ölçekte, süt ürünleri, meyve-sebze püreleri, yumurta ürünleri, çorbalar ve partiküllü içeceklerde uygulanabilirliği yaygınlaşmaktadır. Bununla birlikte, ekipman maliyetleri, elektrot malzemelerinin seçimi, iletkenlik farklılıkları ve ölçeklendirme sorunları teknolojinin yaygın kullanımında karşılaşılan başlıca zorluklardır. Güncel araştırmalar, ohmik ısıtmanın sadece bir ısıl işlem yöntemi değil, aynı zamanda enerji verimliliği, sürdürülebilir üretim, gıda kalitesinin korunması ve çevresel etkilerin azaltılması açısından da önemli bir potansiyel taşıdığını ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, ohmik ısıtma teknolojisi gelecekte gıda endüstrisinin yenilikçi, kaliteli ve sürdürülebilir ürün geliştirme süreçlerinde daha etkin bir şekilde kullanılabilecek stratejik bir yöntem olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ohmik ısıtma, gıda teknolojisi, enerji verimliliği, besin ögeleri, raf ömrü.

APPLICATIONS OF OHMIC HEATING IN FOODS AND CURRENT APPROACHES

Tolunay YÜCEL[1],

Fadime SEYREKOĞLU[2]

***[1] Amasya University, Instute of Science, Department of Biotechnology, Amasya, tolunayucel@gmail.com, ORCID: https://orcid.org/ 0009-0000-5008-8934**

***[2] AmasyaUniversity, Suluova Vocational School, Department of Food Processing, Suluova/ Amasya, fadime.tokatli@amasya.edu.tr, ORCID: https://orcid.org/: 0000-0001-9787-411**

****Corresponding author e-mail: fadime.tokatli@amasya.edu.tr**

Abstract

Ohmic heating is an innovative technology based on the principle of directly and uniformly heating foods through electrical resistance. Unlike conventional thermal processes, in this method heat is generated within the food matrix itself by passing an electric current, leading to a significant reduction in processing time. This shortened duration not only improves energy efficiency but also contributes to the preservation of bioactive compounds such as vitamins, phenolic compounds, and aroma constituents, which are often degraded during traditional heat treatments. Therefore, ohmic heating provides a notable advantage for products where the retention of functional properties is of critical importance. The technology can be applied to liquid, semi-solid, and particulate foods and has broad applications including pasteurization, sterilization, enzyme inactivation, gel formation, textural improvement, and shelf-life extension. In addition, ohmic heating enhances food safety by reducing microbial risks. On an industrial scale, its applicability is expanding in dairy products, fruit and vegetable purees, egg-based foods, soups, and particulate beverages. However, several challenges remain, including equipment costs, electrode material selection, variations in electrical conductivity, and scale-up limitations, which can affect its broader adoption. Recent studies emphasize that ohmic heating should not be regarded merely as a thermal process but as a technology with substantial potential in terms of energy efficiency, sustainable production, quality preservation, and environmental impact reduction. Within this framework, ohmic heating is increasingly recognized as a strategic tool that could play a vital role in the development of innovative, high-quality, and sustainable food products in the near future.

Keywords: Ohmic heating, food technology, energy efficiency, nutrients, shelf life.

GİRİŞ

Gıda endüstrisi, tüketici sağlığını güvence altına almak ve ürün raf ömrünü uzatmak amacıyla uzun yıllardır ısıl işlem teknolojilerinden yararlanmaktadır. Geleneksel yöntemler arasında kaynatma, buharla pastörizasyon, sterilizasyon ve haşlama gibi uygulamalar öne çıkmaktadır. Ancak bu teknikler, genellikle ısı transferinin yavaşlığı, yüksek enerji tüketimi ve kalite kayıpları gibi önemli dezavantajlara sahiptir. Örneğin, konvansiyonel pastörizasyon ve sterilizasyon işlemleri sırasında vitamin C, folat ve polifenoller gibi ısıya duyarlı bileşiklerde kayıplar meydana gelmekte; ayrıca gıdanın duyusal özellikleri (renk, aroma, doku) olumsuz etkilenmektedir (Dornoush, J et al. 2022). Özellikle partiküllü ürünlerde (ör. sebze parçacıklı çorbalar, hazır yemekler) homojen ısı dağılımının sağlanamaması, mikrobiyal risklerin tamamen ortadan kaldırılamamasına neden olabilmektedir.

Bu bağlamda ohmik ısıtma (OH), gıda mühendisliği alanında giderek daha fazla ilgi gören yenilikçi bir teknoloji olarak ön plana çıkmaktadır. Elektrik enerjisinin doğrudan gıda matrisi içerisinde ısıya dönüştürülmesine dayanan bu yöntem, daha kısa sürede, daha homojen ve daha kontrollü bir ısıl işlem sağlamaktadır. Ayrıca sürdürülebilirlik açısından da öne çıkmakta; düşük karbon ayak izi, yüksek enerji verimliliği ve minimal besin kaybı ile dikkat çekmektedir (Jan, B. At al. 2023).

Ohmik ısıtmanın potansiyeli, yalnızca güvenli gıda üretimi ile sınırlı değildir. Teknoloji; fonksiyonel bileşiklerin korunması, bitkisel sütlerin güvenli işlenmesi, fenolik ekstraksiyonun verimliliğinin artırılması gibi alanlarda da umut vaat etmektedir. Bu nedenle hem akademik araştırmalarda hem de endüstride, geleneksel yöntemlere güçlü bir alternatif olarak değerlendirilmektedir.

Ohmik Isıtmanın Temel Prensipleri

Elektriksel Mekanizma

Ohmik ısıtma, Joule ısısı prensibine dayanmaktadır. Alternatif akım (genellikle 50–60 Hz) bir gıdanın içerisinden geçirildiğinde, gıdanın elektriksel direnci nedeniyle enerji ısıya dönüşür. Bu süreç şu denklem ile açıklanabilir:

$Q = I^2Rt$

Burada:

Q = üretilen ısı (Joule),

I = elektrik akımı (Amper),

R = elektriksel direnç (Ohm),

t = zaman (saniye).

Isı üretim hızı ise $P = I^2R$ formülü ile ifade edilir.

Elektriksel İletkenlik

Gıdanın elektriksel iletkenliği (σ), ohmik ısıtmanın en kritik parametresidir. İletkenlik; iyon yoğunluğu, sıcaklık, pH, nem miktarı ve gıda matrisinin yapısı ile doğrudan ilişkilidir. Örneğin:

Salamura içindeki peynir yüksek tuz nedeniyle yüksek iletkenliğe sahiptir.

Yağ oranı yüksek gıdalar (ör. tereyağı, sıvı yağlar) düşük iletkenlik gösterir.

Sıcaklık arttıkça çoğu gıdada iletkenlik yükselir.

Isı Dağılımı ve Homojenlik

Konvansiyonel yöntemlerde ısı, dıştan içe doğru iletilirken ohmik ısıtma sayesinde ısının üretimi gıdanın her noktasında eşzamanlıdır. Bu, özellikle parçacıklı sistemlerde (ör. bezelye + sos, et parçaları + gravy sos) homojen ısınmayı mümkün kılar. Ayrıca belirli voltaj ve frekanslarda oluşan elektrik alanı, mikroorganizmaların hücre zarında elektroporasyon oluşturarak ısıl etkiyi destekler (Ruan et al, 2001).

Gıdalarda Uygulama Alanları

Meyve ve Sebzelerde Uygulama Örnekleri

Patates ve havuç: Kabuk soyma öncesi yumuşatma amacıyla kullanıldığında hem işlem kolaylığı sağlar hem de doku bütünlüğünü korur.

Domates: Kabuk soyma işleminde geleneksel haşlamaya göre daha az su tüketimi ve enerji kullanımı gerektirir.

Nar suyu ve elma suyu: Pastörizasyon sonrası daha yüksek C vitamini ve antosiyanin korunumu sağlanmıştır (Kumar et al. 2014).

Süt ve Süt Ürünlerinde Uygulama Örnekleri

İçme sütü: Daha düşük sıcaklık ve sürede patojen inaktivasyonu, daha az yanık tat ve kalsiyum çökelmesi.

Ayran: Düşük asidik pH'a rağmen yüksek mikrobiyal güvenlik sağlar; aroma kayıpları düşüktür.

Yoğurt: Starter kültürlerin inokülasyonu öncesinde uygulandığında istenen protein denatürasyonu daha kısa sürede elde edilmektedir.

Et ve Et Ürünlerinde Uygulama Örnekleri

Tavuk eti: Salmonella ve Listeria gibi patojenlerin hızlı inaktivasyonu sağlanır. Ayrıca renk, sululuk ve tekstür korunur.

Sucuk ve salam: Fermantasyon sonrası yüzey pastörizasyonunda kullanılabilir, raf ömrünü artırır.

Tahıl ve Baklagillerde Uygulama Örnekleri

Konserve fasulye ve nohut: Geleneksel sterilizasyonda görülen kabuk çatlaması daha azdır.

Pirinç ve bulgur: Rehidrasyon ve pişirme sürelerinin kısaltılmasında umut vaat eden bir uygulamadır.

Partiküllü ve Hazır Yemeklerde Uygulama Örnekleri

Sebze çorbaları: Parçacık merkezlerinde homojen ısınma sağlanır, mikrobiyal güvenlik artırılır.

Hazır yemek sosları: Yanık tat oluşumu engellenir, renk stabilitesi korunur.

Fonksiyonel ve Yenilikçi Ürünlerde Uygulama Örnekleri

Bitkisel sütler (soya, badem, yulaf): Isıl işlem sırasında fenolik kayıplar minimumdur.

Fenolik ekstraksiyon: Zeytin yaprağı, üzüm çekirdeği, nar kabuğunda daha yüksek ekstraksiyon verimi sağlanır.

Ürün Kalitesi Üzerine Etkiler

Ohmik ısıtmanın kalite üzerine etkileri çok yönlüdür:

Besin öğesi korunumu: C vitamini, antosiyanin ve uçucu aromatiklerde minimal kayıp sağlar.

Doku bütünlüğü: Meyve ve sebzelerde daha az yumuşama ve renk değişimi görülür.

Mikrobiyal güvenlik: Isıl + elektroporasyon etkisiyle daha hızlı inaktivasyon sağlanır.

Duyusal kalite: Daha parlak renk, daha taze aroma, daha doğal tat profili elde edilir (Varghese et al., 2014).

Endüstriyel Kısıtlamalar

Her ne kadar avantajlı olsa da bazı sınırlamalar mevcuttur:

Ekipman maliyeti: Elektrot tasarımı ve yalıtım nedeniyle yatırım maliyetleri yüksektir.

İletkenlik farklılıkları: Çok fazlı ürünlerde (katı + sıvı) sıcaklık dağılımı heterojenleşebilir.

Ölçeklenebilirlik: Laboratuvar ölçeğinde başarılı olan parametreler endüstriyel ölçeğe aktarıldığında aynı sonucu vermeyebilir.

Regülasyonlar: Birçok ülkede ohmik ısıtma için net yasal düzenlemeler henüz bulunmamaktadır (Ramaswamy et al, 2014).

Gelecek Perspektifleri

Ohmik ısıtmanın gelecekteki araştırma yönelimleri birkaç başlıkta toplanabilir:

Kombine teknolojiler: Yüksek basınç, mikrodalga veya ultrason ile birlikte kullanılarak hem mikrobiyal güvenlik hem de kalite korunumu artırılabilir.

Proses optimizasyonu: Yapay zekâ ve makine öğrenmesi ile gerçek zamanlı sıcaklık ve iletkenlik kontrolü sağlanabilir.

Fonksiyonel gıdalar: Fenolik bileşiklerin ve antioksidanların daha etkin korunması, fonksiyonel içecek ve atıştırmalık üretiminde avantaj yaratabilir.

Sürdürülebilirlik: Daha düşük enerji tüketimi ve daha az su kullanımı ile çevre dostu üretim süreçleri desteklenebilir.

Regülasyon ve standardizasyon: Gıda güvenliği otoriteleri tarafından ohmik ısıtma parametrelerinin standartlaştırılması, endüstride daha yaygın kullanımın önünü açacaktır (Jan, B. At al. 2023).

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Ohmik ısıtma, gıda işleme teknolojileri arasında giderek daha fazla ön plana çıkan, hızlı, homojen, enerji verimli ve kalite koruyucu bir yöntemdir. Meyve-sebze ürünlerinde renk ve besin öğesi korunumu, süt ürünlerinde yanık tat oluşumunun engellenmesi, et ürünlerinde mikrobiyal güvenlik ve partiküllü gıdalarda homojen ısı dağılımı gibi avantajları vardır.

Bununla birlikte, endüstriyel ölçekte uygulanabilirlik açısından ekipman maliyeti, farklı iletkenlik değerleri ve regülasyon eksiklikleri hâlen çözülmesi gereken sorunlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Gelecekte kombine teknolojilerle birlikte kullanımı, fonksiyonel ürün üretiminde yaygınlaşması ve sürdürülebilir gıda üretimine katkısı, teknolojinin potansiyelini daha da artıracaktır.

Sonuç olarak ohmik ısıtma, yalnızca mikrobiyal güvenlik değil, aynı zamanda besin öğelerinin korunması, tüketici beklentilerinin karşılanması ve sürdürülebilir gıda üretimi açısından geleceğin anahtar teknolojilerinden biri olmaya adaydır.

KAYNAKLAR

Dornoush, J., & Bagher, H. S. M. (2022). Ohmic heating application in food processing: Recent achievements and perspectives. *Foods and Raw materials*, *10*(2), 216-223.

Jan, B., Shams, R., Rizvi, Q. E. H., & Manzoor, A. (2021). Ohmic heating technology for food processing: a review of recent developments. *Journal of Postharvest Technology*, *9*(1), 20-34.

Kumar, J. P., Ramanathan, M., & Ranganathan, T. V. (2014). Ohmic heating technology in food processing–A review. *Int. J. Food Eng. Res. Technol*, *3*, 1236-1241.

Ramaswamy, H. S., Marcotte, M., Sastry, S., & Abdelrahim, K. (Eds.). (2014). *Ohmic heating in food processing*. CRC press.

Ruan, R., Ye, X., Chen, P., Doona, C. J., Taub, I., & Center, N. S. (2001). Ohmic heating. *Thermal technologies in food processing*, 165-241.

Varghese, K. S., Pandey, M. C., Radhakrishna, K., & Bawa, A. S. (2014). Technology, applications and modelling of ohmic heating: a review. *Journal of food science and technology*, *51*(10), 2304-2317.

KENEVİRİN FIRINCILIK ÜRÜNLERİNDE KULLANIMI

Dr. Öğr. Üyesi Yavuz YÜKSEL[1], Prof. Dr. Mustafa KIRALAN[2]

[1]Balıkesir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Balıkesir, Türkiye, yavuzyuksel@balikesir.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7960-578X

[2]Balıkesir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Balıkesir, Türkiye, mustafakiralan@balikesir.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7401-8025

Özet

Kenevirin üretimi insanlık tarihi kadar eskidir. Beslenme açısından tohumları protein ve yağ içeriği açısından zengindir. Kenevir tohumlarından yağ üretilmekte ve kalan posa genellikle hayvan yemi olarak kullanılabilmektedir. Son yıllarda beslenme açısından protein ve yağ gibi kıymetli bileşenleri içermesi nedeniyle posanın insan gıdası olarak değerlendirilmesi konusunda çalışmalar yürütülmektedir. Kenevir tohumu ve kenevir pres keki un formunda fırıncılık ürünlerinde beslenme ve fonksiyonel açıdan yeni ürünlerin geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. En çok üzerinde çalışılan fırıncılık ürünü ekmek olmakla birlikte bisküvi, kek, grissini ve makarnada da kullanılmaktadır. Kenevir unu, protein ve yağ oranı açısından zenginleştirme sağlamakla birlikte diyet lif açısından da artışlara neden olmaktadır. Bunun yanında yağ asitleri ve esansiyel amino asitler açısından da zenginleştirme sağlanmıştır. Yapılan çalışmalar sonuncunda kenevir unu ve kenevir pres keki ilave edilen ekmek, grissini, makarna, ekler, bisküvi ve keklerde, protein, yağ, toplam fenol ve antioksidan açısından artışlar gözlemlenmiştir. Bu çalışmada, kenevir tohumlarının ve yağ üretiminden arta kalan posanın fırıncılık ürünlerinde değerlendirilmesi konusunda yapılan çalışmalar derlenerek sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kenevir tohumu, protein, lif, yağ

USE OF HEMP IN BAKERY PRODUCTS

Asst. Prof. Yavuz YÜKSEL[1], Prof. Dr. Mustafa KIRALAN[2]

[1]Balıkesir University, Faculty of Engineering, Department of Food Engineering, Balıkesir, Türkiye, yavuzyuksel@balikesir.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7960-578X

[2]Balıkesir University, Faculty of Engineering, Department of Food Engineering, Balıkesir, Türkiye, mustafakiralan@balikesir.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7401-8025

Abstract

Hemp production is as old as human history. In terms of nutrition, its seeds are rich in protein and oil content. Oil is produced from hemp seeds and the remaining pulp can generally be used as animal feed. In recent years, studies have been carried out on the evaluation of pulp as human food due to its valuable components such as protein and oil in terms of nutrition. Hemp seed and hemp press cake in flour form allow the development of new products in terms of nutrition and functionality in bakery products. The most studied bakery product is bread, but it is also used in biscuits, cakes, grissini and pasta. Hemp flour provides enrichment in terms of protein and oil ratio and increases in terms of dietary fiber. In addition, enrichment has been provided in terms of fatty acids and essential amino acids. Studies have shown that adding hemp flour and hemp press cake to bread, grissini, pasta, eclairs, biscuits, and cakes increases their protein, fat, total phenol, and antioxidant content. This study will compile and present research on the use of hemp seeds and oil production residue in bakery products.

Keywords: Hempseed, protein, fiber, fat

GİRİŞ

Kenevirin tarihi insanlık tarihi kadar eski olup, liflerinden ve tohumlarından yararlanılan bir bitkidir. Kenevir, kendir veya esrarotu olarak farklı isimlerle tanımlanmaktadır (Yıldırım ve Çalışkan 2020). Günümüzde iki alt türü (*Cannabis sativa* ve *Cannabis indica*) bulunan kenevirden endüstriyel uygulamalar için önemli olan türü *Cannabis sativa*'dır. *Cannabis indica*, uyuşturucu olarak kullanılabilmesi nedeniyle üretimi yasaklanmıştır (Acar ve Dönmez 2016).

Kenevir tohumları, protein, esansiyel yağ asitleri, vitaminler ve diğer fonksiyonel bileşenler açısından zengin olup, insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir (Iftikhar et al. 2021, Xu et al. 2022).

Kenevir tohumu yaklaşık % 25 protein içermektedir. Kenevir tohumu başlıca üç protein olan edestin, visilin ve albüminden oluşmaktadır (King and Raymond 2024). Soya fasulyesi proteini % 6.8 oranında arginin içerirken edestein proteini ise yaklaşık 3 kat yani % 19 oranında arginin içermektedir (Smith 2000). Kenevir proteinlerinin esansiyel aminoasitler açısından zengin olup, % 20-25'lik oranında esansiyel aminoasitleri içermektedir. Esansiyel aminoasit içeriği zengin olmasının yanında kenevir proteinlerinin sindirilebilirliği yüksektir (Rusu et al. 2021).

Kenevir tohumları yaklaşık % 26-38 oranında yağ içermektedir. Kenevir yağının büyük bir kısmını (yaklaşık % 80-90) çoklu doymamış yağ asitleri oluşturmaktadır. Esansiyel yağ asitlerinden olan linoleik ve α-linolenik asitler açısından zengindirler (Kriese et al. 2004).

Kenevir tohumlarının yağ içeriğinin yüksek olması nedeni ile bitkisel yağ kaynağı olarak değerlendirilebilmektedir. Yağa işlenmesinde genellikle pres kullanılmaktadır. Yağa işlendikten sonra kalan pres keki ise yüksek miktarda protein içermesi nedeni ile değerlidir. Kenevir tohumu proteinlerinin sindirilebilme düzeyi ve esansiyel amino asit içeriği ve diğer sağlık üzerine katkı sunan bileşenlerin varlığı nedeni ile fırıncılık ürünlerinde özellikle beyaz ekmek üretiminde zenginleştirme amacıyla kullanılabilmektedir (Pojić et al. 2015).

EKMEKÇİLİKTE KULLANIMI

Yağ üretimi sırasında ortaya çıkan kenevir keki buğday unu ile % 5-20 oranlarında karıştırılarak ekmek üretimi sağlanmıştır. Kenevir kekinin artışı ekmeklerin spesifik hacminde azalmaya neden olmuştur. Kontrol örneğinde bu değer 2.66 cm3/g iken % 20 kek ilaveli ekmek örneğinde bu değer 1.44 cm3/g'a kadar düşmüştür. Tekstür özellikleri açısından sertlik ve çiğnenebilirlik değerleri kek ilavesi ile artış sergilemiştir. Bu değerler kontrol örneğinde sırası ile 878 N ve 672 N iken % 20 kek ilaveli örneklerde ise 3.054 N ve 1.920 N olarak belirlenmiştir. Ekmeklerde renk değerlerinden L* ve b* değerleri kek ilavesi ile azalış sergilerken, a*değeri ise artış sergilemiştir. Kek ilavesi ile protein oranı 11.73 g/100 g'dan 16.15 g/100 g gibi yüksek değerlere ulaşmıştır. Kek ilavesi ile kimyasal parametrelerden olan nişasta miktarında azalma ve indirgen şeker miktarında artış belirlenmiştir (Pojić et al. 2015).

Kenevir unun buğday ununa % 5-20 oranında ilave edilmesi ile üretilen ekmeklerde protein içeriği % 8.76'dan % 11.48'e, yağ içeriği % 0.59'dan % 5.41'e, kül içeriği % 1.33'ten % 1.62'ye ve lif içeriği % 1.17'den % 5.84'e kadar artış göstermiştir. Üç esansiyel amino asit (lisin, fenilalanin ve histidin) örneklerde belirlenmiş ve beyaz ekmekte eksik olan aminoasit lisin 0.003'den 0.101 g/100 g'a kadar artış sergilemiştir. Tekstür profilinde ise en iyi sonuçlar % 5 kenevir unu ilaveli ekmek örneklerinde belirlenmiştir (Rusu et al. 2021).

Buğday unu ikamesi olarak kenevir kekinin % 5-40 oranında kullanıldığı çalışmada, ekmeklerin protein içeriği % 11.11'den % 18.18'e kadar artış göstermiştir. Ekmek hacmi ve porozite değerleri ise kek kullanımı ile azalmış, bu değerler sırası ile 2950.15 cm^3'den 1846.62 cm^3'e ve % 74.45'den % 65.76'ya kadar düşüş göstermiştir. Aydınlık değeri olan L* değeri kek ilavesi ile düşüş sergileyerek ekmeklerin hem iç hem de dış

renklerinde koyulaşmaya neden olmuştur. Tekstür özellikleri ilave edilen kek oranına göre farklılık sergilemiş, % 5-15 oranı arasında daha yumuşak tekstüre sahip ekmekler elde edilirken % 20-40 oran arasında ise daha sert tekstüre sahip ekmekler elde edilmiştir (Capcanari et al. 2023).

Kenevir pres keki, pirinç unu ikamesi olarak % 5-30 oranında ilave edilmesi ile üretilen glutensiz ekmeklerde kenevir pres keki kullanımının linoleik ve linolenik yağ asitleri miktarını arttırdığı ve dolayısı ile beslenme ve sağlık açısından önemli çoklu doymamış yağ asitlerini artırdığı belirlenmiştir. Linoleik asit ve linolenik asit miktarı kontrol örneğinde sırası ile 48.25 g/100 g ve 0.20 g/100 g iken % 30 kek ilaveli örneklerde ise bu yağ asitlerinin miktarı sırası ile 50.56 g/100 g ve 4.88 g/100 g' a kadar artış göstermiştir (Nakov et al. 2024).

GRİSSİNİ ÜRETİMİNDE KULLANIMI

Çözücü ekstraksiyonu sonunda arta kalan kenevir posası % 10, % 15 ve % 20 oranlarında buğday ununa ilave edilmiş ve kontrol örneğine göre su tutma kapasitesi sırası ile % 3, % 6 ve % 13 oranında artış göstermiştir. Fermentasyon sırasında % 16-30 arasında karbondioksit üretiminde azalma belirlenmiştir. Bu karışım unlardan grissini üretilmiş ve posa ilavesinin nem oranı ve sertlik değerlerini az da olsa azalttığı belirlenmiştir. Duyusal olarak kenevir posası ilavesi ile üretilen grissini örneklerinde duyusal olarak çimsi bir duyusal his oluşması nedeni ile skor olarak düşük değerler belirlenmiştir (Iorgachova and Sokolova 2020).

MAKARNA ÜRETİMİNDE KULLANIMI

Kenevir posası tozunun % 25, % 50 ve % 75 oranında kullanıldığı çalışmada üretilen makarnalarda ağırlık artışı ve hacim artışı kenevir tozu ilavesi ile azalış gösterirken, suya geçen kuru madde miktarı da kenevir tozu ilavesi ile artış sergilemiştir. L* ,a* ve b* değerleri kontrol grubuna kıyasla ani düşüş göstermiştir. Kontrol örneğinde L*, a* ve b* değerleri sırası ile 52.60, 5,44 ve 28,04 iken toz ilaveli makarna örneklerinde ise 14.36-29.87, -3,93-1,63 ve 18.06-23.27 aralığında değişim göstermiştir. Toplam fenolik madde kontrol örneğinde 69.17 mg GAE/g iken toz ilaveli örneklerde ise 100.83-138.75 mg GAE/g aralığında olup, artış sergilemiştir. Duyusal olarak en beğenilen örnek kontrol örneği iken % 25 ve % 50 oranında kenevir tozu ilave edilenlerde kontrol örneğine yakın skorlar elde etmişlerdir (Hastaoğlu ve ark. 2023).

EKLER ÜRETİMİNDE KULLANIMI

Eklerin üretiminde kenevir keki protein konsentratı % 1-20 oranında kullanıldığı çalışmada, kontrol örneğinde protein içeriği % 8.23 iken % 20 oranında konsentrat ilave edilen örnekte ise % 11.32'e kadar artış belirlenmiştir. Kenevir konsentratı ilaveli ekler esansiyel amino asitler açısından da zenginleştirilmiştir. Esansiyel aminoasitlerden treonin ve isolösin sırası ile kontrol örneğinde 0.30 g ve 0.32 g iken % 20 konsentrat ilaveli örneklerde ise aminoasitlerin miktarı sırası ile 0.48 g ve 0.51 g'a kadar artış göstermiştir. Duyusal analiz sonuçlarına göre en fazla beğenilen örnek % 10 konsentrat ilaveli olan bulunmuştur. Renk açısından kabuk ve iç rengi L* değeri açısından azalma göstermiştir. % 20 konsentrat ilaveli örnekte L* değeri 82.38 iken kontrol örneğinde ise bu değer 89.62 düzeyinde belirlenmiştir (Capcanari et al. 2025).

BİSKÜVİ ÜRETİMİNDE KULLANIMI

Kenevir unun %25, %50, %75 ve %100 oranında glutensiz bisküvi üretiminde kullanıldığı çalışmada kenevir unu katkılı bisküvilerin çaplarının, yayılma oranlarının ve sertlik değerlerinin kontrol grubuna göre artış sergilediği, kalınlık değerinin ise düşüş sergilediği belirlenmiştir. Kenevir unu katkılı bisküvilerde kimyasal özelliklerden kül içeriği (% 4.58-7.36), yağ oranı (% 20.82-33.30), diyet lifi oranı (% 7.70-10.24) ve protein oranı (% 9.96-17.89) kontrol örneğine kıyasla daha yüksek değerler göstermiştir. Bunun yanında toplam fenolik madde kenevir unu kullanımı ile bisküvilerde artış göstermiş ve 19.26-118.84 mg GAE/g aralığında tespit edilmiştir. Antioksidan aktivitede toplam fenolik madde miktarına paralel olarak kenevir unu ilavesi ile artış

sergilemiştir. Duyusal değerlendirmede ise kontrol grubu yüksek duyusal skorlar sergilerken, % 50 orana kadar kenevir unu ilaveli bisküviler kontrol grubuna yakın duyusal skor değerleri elde etmişlerdir (Hayıt ve Yazıcı 2023).

KEK ÜRETİMİNDE KULLANIMI

Glutensiz un karışımına %25, %50, %75 ve %100 oranında kenevir unu karıştırılarak üretilen glutensiz keklerin kontrol örneğine kıyasla kül miktarı ve yağ oranın artış sergilediği ve sırası ile % 3.50-7.08 ve 22.64-37.04 aralığında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Kenevir unu katkılı keklerde ilave edilen orana bağlı olarak diyet lif miktarı % 5.00'dan % 9.55'e kadar artış gösterirken, protein oranı da % 9.96'dan % 17.89'a kadar artış sergilemiştir. Toplam fenol miktarı da kenevir unu katkılı keklerde 111.33-188.30 mg GAE/g aralığında değişim göstererek kontrol örneğine kıyasla daha yüksek değerler göstermiştir. Duyusal olarak % 50 orana kadar kenevir unu ilavesi kabul edilebilir düzeyde bulunmuştur (Hayıt et al. 2024).

SONUÇ

Kenevir tohumu ve kenevirin yağ elde edildikten kalan posası, protein açısından özellikle esansiyel aminoasitler açısından kıymetli ürünlerdir. Bu ürünlerin farklı fırıncılık ürünlerinde kullanımı söz konusudur. Özellikle ekmek üretiminde kenevir unu ve kenevir pres keki yaygın olarak ekmeklere ilave edilerek protein ve yağ açısından zenginleştirme yapılmıştır. Ekmek yanında, grissini, makarna, ek, bisküvi ve kek üretiminde de kullanımı söz konusu olmuştur. Fonksiyonel açıdan zenginleştirilen ürünlerde protein ve yağ oranı artışı yanında toplam fenol ve antioksidan açısından da artışlar kaydedilmiştir. Bu yeni geliştirilen ürünlerin beslenme ve sağlık açısından önemi vurgulanmıştır.

KAYNAKLAR

Acar, M., & Dönmez, A. (2016). Kenevire farklı bir bakış. 2. *Ulusal Biyoyakıtlar Sempozyumu bildiriler kitabı*, 265-270.

Capcanari, T., Covaliov, E., Negoiţa, C., Siminiuc, R., Chirsanova, A., Reşitca, V., & Ţurcanu, D. (2023). Hemp seed cake flour as a source of proteins, minerals and polyphenols and its impact on the nutritional, sensorial and technological quality of bread. *Foods*, *12*(23), 4327. https://doi.org/10.3390/foods12234327

Capcanari, T., Covaliov, E., & Negoiţa, C. (2025). Harnessing Hemp (Cannabis sativa L.) Seed Cake Proteins: From Concentrate Production to Enhanced Choux Pastry Quality. Foods, 14(4), 567. https://doi.org/10.3390/foods14040567

Hastaoğlu, E., Kelek, Z., & Çapar, D. (2023). Kenevir Posası Unu ve Pirinç Unu İçeren Glütensiz Makarna Geliştirme Olanaklarının İncelenmesi. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, *11*(11), 2080-2088.

Hayıt, F., & Yazici, L. (2023). Fonksiyonel Glutensiz Bisküvi Üretiminde Kenevir Tohum Ununun Değerlendirilmesi. Aydın Gastronomy, 7(2), 241-253.

Hayit, F., Balıkcı, E., Yazıcı, L., & Bescanlar, S. (2024). Investigation of the Usability of Hemp Flour in the Production of Gluten-Free Cakes. Journal of Culinary Science & Technology, 1-17.

Iftikhar, A., Zafar, U., Ahmed, W., Shabbir, M. A., Sameen, A., Sahar, A., ... & Aadil, R. M. (2021). Applications of Cannabis sativa L. in food and its therapeutic potential: From a prohibited drug to a nutritional supplement. *Molecules*, *26*(24), 7699. https://doi.org/10.3390/molecules26247699

Iorgachova, K., & Sokolova, N. (2020). The Potentıal Of Flour From Solvent-Extractıon Hemp Oılcakeas An Ingredıent Of Low-Moısture Bakery Products. *Food Science & Technology (2073-8684)*, *14*(3).

King, J. L., & Raymond, B. E. (2024). Hempseed (Cannabis sativa L.) Proteins: Composition, Structure, Enzymatic Modification, and Functional or Bioactive Properties. In *Sustainable Protein Sources* (pp. 323-338). Academic Press. https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91652-3.00035-6

Kriese, U., Schumann, E., Weber, W. E., Beyer, M., Brühl, L., & Matthäus. (2004). Oil content, tocopherol composition and fatty acid patterns of the seeds of 51 Cannabis sativa L. genotypes. *Euphytica*, *137*, 339-351.

Nakov, G., Atanasova-Pancevska, N., Ivanova, S., Nikolova, M., Dimov, I., Jukié, M., & Lukinac, J. (2024). The effect of hemp press cake flour on fatty acids composition and microbiological quality of gluten free bread. *Scientific Study & Research. Chemistry & Chemical Engineering, Biotechnology, Food Industry*, *25*(3), 313-324.

Pojić, M., Mišan, A., Sakač, M., Dapčević Hadnađev, T., Šarić, B., Milovanović, I., & Hadnađev, M. (2014). Characterization of byproducts originating from hemp oil processing. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *62*(51), 12436-12442. https://doi.org/10.1021/jf5044426

Pojić, M., Dapčević Hadnađev, T., Hadnađev, M., Rakita, S., & Brlek, T. (2015). Bread supplementation with hemp seed cake: A by-product of hemp oil processing. *Journal of food quality*, *38*(6), 431-440. https://doi.org/10.1111/jfq.12159

Rusu, I. E., Marc, R. A., Mureşan, C. C., Mureşan, A. E., Mureşan, V., Pop, C. R., ... & Muste, S. (2021). Hemp (Cannabis sativa L.) flour-based wheat bread as fortified bakery product. *Plants*, *10*(8), 1558. https://doi.org/10.3390/plants10081558

Smith, K. (2000). Hempseed oil: a smart start. *The Hemp Report*, *2*(14), 1488-3988.

Xu, J., Bai, M., Song, H., Yang, L., Zhu, D., & Liu, H. (2022). Hemp (Cannabis sativa subsp. sativa) Chemical composition and the application of hempseeds in food formulations. *Plant Foods for Human Nutrition*, *77*(4), 504-513.

Yıldırım, S., & Çalışkan, U. K. (2020). Kenevir ve sağlık alanında kullanımı. *Journal of Faculty of Pharmacy of Ankara University/Ankara Üniversitesi Eczacilik Fakültesi Dergisi*, *44*(1).vir ve sağlık alanında kullanımı.

TAHIL ALFA AMİLAZLARI

Dr. Öğr. Üyesi Yavuz YÜKSEL[1], Prof. Dr. Mustafa KIRALAN[2]

[1]Balıkesir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Balıkesir, Türkiye, yavuzyuksel@balikesir.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7960-578X

[2]Balıkesir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Balıkesir, Türkiye, mustafakiralan@balikesir.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7401-8025

Özet

Alfa amilaz (α-amilaz), tahıllar da dahil olmak üzere pek çok canlıda bulunan, nişastayı parçalayan önemli bir enzimdir. Enzimler, kimyasal tepkimeleri hızlandıran biyolojik katalizörlerdir. Alfa amilazın temel işlevi, nişastanın içindeki büyük molekülleri daha küçük şekerlere dönüştürmektir. Bu derleme makale, tahıl α-amilazları üzerine geniş bir perspektif sunmaktadır. Makalede, bu enzimlerin yeni tanımı, farklı türleri, kaynakları, etki mekanizmalarına göre sınıflandırılması ve analiz yöntemleri gibi temel konulara değinilmiştir. Ayrıca, maltlama sürecinde α-amilaz indüksiyonunun moleküler temeli, izolasyon, saflaştırma ve fraksiyonlama prosedürleri, saflık kriterleri gibi laboratuvar uygulamaları da ele alınmaktadır. Tahıl amilazlarının ve aktivatörlerinin kinetik özellikleri, stabilizatörler ve inhibitörler, enzim ve aktif bölgesinin yapısı, etki mekanizması, birincil, ikincil ve üçüncül yapılar, enzimin fonksiyonel özellikleri hakkında bilgi verilmiştir. Özellikle, yakın zamanda karakterize edilen darı α-amilazlarına vurgu yapılarak güncel araştırmalara dikkat çekilmiştir. Tahıl α-amilazlarının gelecekteki perspektifleri de belirtilerek alana dair yeni yönelimler ortaya konulmuştur. Sonuç olarak tahıl α-amilazlarının belirlenmesine daha yeni gelişmiş yöntemlere ihtiyaç olduğu ve bu konuda yeni metotların denenmesinin faydaları olacağı düşünülmektedir. Farklı tip tahıllara ait α-amilazların keşfedilerek başta gıda endüstrisi olmak üzere çeşitli endüstri alanlarında da kullanılabilirlikleri üzerine araştırmalar yapılmaya devam edilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Tahıl, enzim, alfa amilaz

CEREAL ALPHA AMYLASES

Asst. Prof. Yavuz YÜKSEL[1], Prof. Dr. Mustafa KIRALAN[2]

[1]Balıkesir University, Faculty of Engineering, Department of Food Engineering, Balıkesir, Türkiye, yavuzyuksel@balikesir.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7960-578X

[2]Balıkesir University, Faculty of Engineering, Department of Food Engineering, Balıkesir, Türkiye, mustafakiralan@balikesir.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7401-8025

Abstract

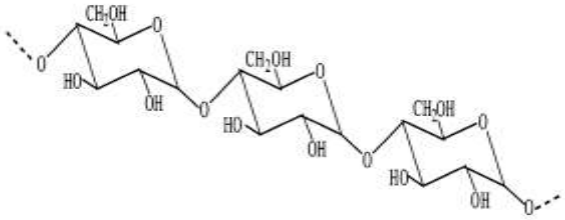
Alphα-amylase (α-amylase) is an important enzyme found in many organisms, including grains, that breaks down starch. Enzymes are biological catalysts that accelerate chemical reactions. The primary function of alphα-amylase is to convert the large molecules within starch into smaller sugars. This review article provides a broad perspective on cereal α-amylases. The article covers fundamental topics such as the new definition of these enzymes, their different types, sources, classification based on their mechanisms of action, and analysis methods. It also addresses laboratory applications such as the molecular basis of α-amylase induction in the malting process, isolation, purification, and fractionation procedures, and purity criteria. Information is provided on the kinetic properties of cereal amylases and activators, stabilizers and inhibitors, the structure of the enzyme and its active site, the mechanism of action, primary, secondary, and tertiary structures, and the functional properties of the enzyme. In particular, attention has been drawn to recent research, with emphasis on the recently characterized corn α-amylases. Future perspectives for cereal α-amylases have also been outlined, revealing new directions in the field. Consequently, it is thought that more advanced methods are needed to identify cereal α-amylases and that testing new methods in this area would be beneficial. Research should continue on the discoverability of α-amylases from different types of cereals and their applicability in various industrial fields, primarily the food industry.

Keywords: Cereal, enzyme, alpha amylase

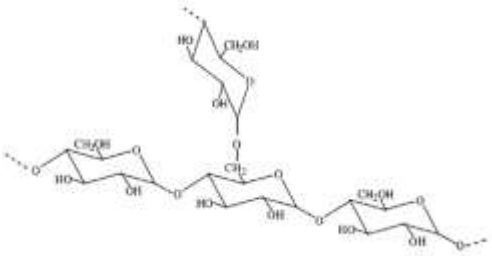
GİRİŞ

Amilazlar, mikroorganizma, bitki ve hayvanlarda yaygın olarak bulunan bir hidrolaz sınıfıdır. Nişastadaki glikozidik bağları özel olarak parçalayabilirler. Nişasta, çeşitli bitkilerin tohumlarında, yumrularında vb. bulunan bir depo polisakkaritidir. Nişasta, α-1,4 bağları içeren doğrusal bir glikozpolimeri olan amiloz ve α-1,4 glikoz kalıntılarının doğrusal zincirlerinin α-1,6 bağları ile birbirine bağlandığı dallı bir polimer olan amilopektin olmak üzere iki bileşenden oluşur (Şekil 1 ve 2) (Kong, 2020).

Şekil 1. Amiloz yapısı



Şekil 2. Amilopektin yapısı



Amilazlar tarafından nişasta depolimerizasyonu, glikoz şuruplarının hazırlanması, ekmek yapımı ve bira üretimi gibi çeşitli endüstriyel işlemlerin temelidir. Amilazlar ayrıca tohumların çimlenmesinde ve olgunlaşmasında önemli bir rol oynar ve hayvanlarda nişasta sindiriminde etkilidir. Bu da şekerlerin oluşumuyla sonuçlanır ve bu şekerler daha sonra çeşitli metabolik aktivitelerde kullanılır (Leloup ve ark., 1994).

AMİLAZ KAYNAKLARI

Mikroorganizma, hayvansal ve bitkisel kaynaklı amilazlar vardır (Tablo 1) (Kumar ve Chakravarty, 2018).

Tablo 1. Amilaz kaynakları

Bitkisel α-amilaz	Bitkisel β-amilaz	Bakteriyel α-amilaz	Fungal α-amilaz	Glukoamilaz	Hayvansal amilaz
Arpa ve maltlanmış arpa	Barely and malted barely	*Bacillus amyloliquefaciens*	*Aspergillus oryzae*	*Aspergillus niger*	Tükürük
Buğday ve çimlendirilmiş buğday	Soybean sweet potato	*Bacillus subtilis*	*Aspergillus oryzae*	*Rhizopus delemar*	Pankreas
Çimlendirilmiş sorgum-darı	Wheat	*Bacillus coagulans*	*Aspergillus candidus*	*Rhizopus niveus*	
Çimlendirilmiş parmak darı (Ragi)		*Pseudomonas stutzen*			

AMİLAZLARIN ETKİ BİÇİMLERİNE GÖRE SINIFLANDIRILMASI

Nişasta parçalayıcı enzimler, etki biçimlerine göre üç ana gruba ayrılabilir: (1) endoamilazlar, (2) ekzoamilazlar, (3) dallanmayı ayıran enzimler (Zhao ve ark., 2022).

1. Endoamilazlar

"Sıvılaştırıcı" enzimler olarak da bilinen endoamilazlar, amiloz, amilopektin ve glikojen gibi ilgili polisakkaritlerdeki α-1,4 glikozidik bağları parçalayan alfa-amilazlar olarak adlandırılır. Endoamilazlar, substratın iç bölgelerinde bulunan bağları hidrolize ederek nişasta çözeltisinin viskozitesinin hızla azalmasına neden olurlar (Hill ve MacGregor, 1988).

2. Ekzoamilazlar

Amiloz, amilopektin ve glikojendeki **α** -1,4 glukozidik bağlarını, maltoz/glikoza indirgeyici olmayan uçtan başlayarak parçalarlar. Tahıl ve bakteriyel b-amilazlar ile fungal glukoamilazlar bu kategoriye girer (Banks ve Greenwood, 1975).

3. Debranching Enzimleri

Debranching enzimleri **α** -1,6 glikozidik bağları içeren dallanma noktaları **α-** ve **β** -amilazlar tarafından saldırıya karşı dirençlidir. Bu da Glukoamilazlar **α** -1,6 bağlarına etkileyebilir ancak reaksiyon yavaş ilerler (Abdulla ve French, 1970).

AMİLAZLARIN BELİRLENMESİNDE KULLANILAN ANALİTİK YÖNTEMLER

Amilaz aktivitesinin belirlenmesi için literatürde bir dizi analitik teknik mevcuttur. Genellikle en çok başvurulan prosedür, nişastanın amilolitik hidrolizi ile oluşan indirgen grupların ölçülmesidir (Greenwood ve MacGregor, 1965). İndirgen grupların kolorimetrik ölçümü öncelikle reaktiflerin kullanımıyla gerçekleştirilebilir (a) alkali bakır (Nelson, 1944), (b) alkali ferrisiyanür (Robyt ve ark., 1972) ve (c) alkali 3,5, dinitrosalisilat (DNS) (Bernfeld, 1955; Robyt ve Whelan, 1968). Bu yöntemler arasında, güvenilirliği ve basitliği nedeniyle en yaygın kullanılanı DNS yöntemidir (Robyt ve diğerleri, 1972; Robyt ve Whelan, 1972). Neocuprine yöntemi amilaz analizinde indirgeyici şeker tahmini için de kullanılmaktadır (Dygert ve ark., 1965). Bu yöntem α -amilaz ile nişasta hidrolizinin yarı-kantitatif tayini, nişastanın iyot çözeltisiyle kompleks oluştururken ürettiği mavi renkteki azalmanın ölçülmesini içermektedir. Nişasta çözeltisinin viskozitesindeki azalmanın ölçümü ve α -amilaz aktivitesini ölçmek için de kullanılmıştır (Greenwood ve ark., 1965).

TAHIL α -AMİLAZLARI

Tahıl α-amilazları, gelişmekte olan ve çimlenen tahıllarda nişasta metabolizmasında çok önemli bir rol oynamaktadır. Gibberellik asit (GA3) gibi bitki büyüme hormonlarının etkisi ile birden fazla formda sentezlenir (Ishibashi, ve ark., 2012). Arpa, buğday ve yulaf tohumlarının olgunlaşması ve tohum çimlenmesi sırasında **α** -amilaz aktivitesinin varlığı kapsamlı bir şekilde incelenmiştir (Guzmán-Ortiz ve ark., 2019). Amilaz sentezinin yerinin aleuron tabakasında (Bewly ve Black, 1985) veya skutellumda (Okamoto ve ark., 1980) olduğu bildirilmiştir.

ALFA-AMİLAZ BİYOSENTEZİ VE REGÜLASYONUNUN MOLEKÜLER TEMELİ

Gibberellik asidin endospermde alfa-amilazın uyarılmasından sorumlu olduğu belirlenmiştir. Ca^{2+} varlığında amilazların termal kararlılığının arttığı bulunmuştur. Son zamanlarda hücre kültürü çalışmaları, sitoplazmik ve hatta ekzojen olarak eklenen Ca^{2+} iyonlarının aleuron veya skutellar dokulardan amilazların indüksiyonu ve salgılanmasında önemli bir rol oynadığını kanıtlanmıştır (Muralikrishna ve Nirmala, 2005).

α-Amilazların İzolasyonu ve Saflaştırılması

Tahıl alfa-amilazları genellikle çözünür formlarda bulunur ve ekstraksiyonları da basittir. Tahıl maltlarından amilazların izolasyonu genellikle sodyum fosfat, sodyum asetat ve Tris-HCl gibi tamponlar eşliğinde kalsiyum klorür ve su ile gerçekleştirilir. Daha düşük pH'larda inaktivasyonunu önlemek için tamponun pH'ı 4,5'in üzerinde olmalıdır (Muralikrishna ve Nirmala, 2005).

1. Ekstraktın Isıtılması ile saflaştırma yöntemi

Bu yöntem, ekstraktın yaklaşık 70 ºC' de ısıtılması ile gerçekleştirilir. Isıya duyarlı β-amilazları ayırmak için **α** -amilazların saflaştırılmasında kullanılmıştır. Ancak, amilazların ısı inaktivasyonu karmaşıktır ve inaktivasyonun derecesi ekstraktın pH'sına ve protein içeriğine de bağlı olduğu için bu yöntemle sonuçları yorumlamak zordur (Greenwood ve MacGregor, 1965).

2. Kesirli Çökeltme

Yüksek miktarda enzim ekstarktı, amonyum sülfat gibi tuzlar, etanol veya aseton gibi organik çözücüler kullanılarak kesirli çökeltme yöntemiyle yoğunlaştırılabilirler. Enzimin inaktivasyonunu en aza indirmek için daha düşük sıcaklıkta gerçekleştirilmektedir. Bu yöntem, tahıl maltlarından amilazların kesirli çökeltilmesi için kullanılmıştır (Greenwood ve MacGregor, 1965).

TAHIL α -AMİLAZLARIN ÖZELLİKLERİ

pH: Tahıl amilazlarının pH optimum değerleri 4,5-5,5 aralığındadır. Aynı tahıldan elde edilen farklı izoenzimler aynı pH optimumlarına sahip olabilir veya olmayabilir. **α** -amilazlar ekstrem pH'larda geri dönüşümsüz inaktivasyona uğramaktadırlar (Bertoft ve ark., 1984). Parmak darısı **α** -amilazlarının pH 4.0'ın altında az çok tamamen inaktif olduğu ancak alkali pH'ta stabil olduğu belirlenmiştir (Nirmala ve Muralikrishna, 2003a,b)**.**

Sıcaklık: Enzim hidrolizinin hızını etkileyen en önemli parametrelerden biridir. Parmak darısı amilazlarının sıcaklık optimumları 40 ila 55 ºC arasındadır. Bu sıcaklık aralığının üzerinde, tahıl amilazlarının çoğu inaktivasyona uğrar (Nirmala ve Murlaikrishna, 2003a; Nirmala ve Murlaikrishna, 2003b; Tomazic ve Klibanov, 1987).

Amino Asit Bileşimi: Belirli bir enzimin amino asit bileşiminin belirlenmesi, yapı-işlev ilişkisini ve diğer fiziksel özellikleri anlamada birincil adımdır. Amino asit kompozisyonu birkaç tahıl amilazı için belirlenmiştir. Sorgum α -amilazında, aspartik asit içeriğinin (%13) glisinden (%11) daha fazla olduğu bulunmuştur (Botes ve ark., 1967). Buğday α -amilazlarında yapılan amino asit analizinde, sülfidril gruplarının bulunmadığını belirlenmiştir (Tkachuk ve Kruger, 1974). Arpa aleuron tabakası α-amilazında histidin içeriğinin diğer tahıl α-amilazlarına kıyasla çok yüksek olduğu bulunmuştur (Roadaway, 1978). Sonuç olarak alfa-amilazların amino asit kompozisyonunun tahıldan tahıla ve aynı tahılın farklı kısımlarında değiştiği söylenebilir.

Metal iyonlarının etkisi: Çeşitli metal iyonlarının (Ca^{+2}, Ba^{+2}, Co^{+2}, Mg^{+2}, Zn^{+2}, Cu^{+2}, Al^{+3}, Fe^{+2} ve Hg^{+2} gibi) 5 mM konsantrasyonda saflaştırılmış ragi (parmak darısı) amilazları üzerine aktivasyon/inhibisyon etkisi incelenmiştir. Ca^{+2} ve Ba^{+2} 'nin hem aktive edici hem de stabilize edici etkiye sahip olduğu, Co^{+2} ve Mg^{+2} 'nin aktivite üzerinde ihmal edilebilir düzeyde olduğu belirlenmiştir. Buna ilaveten Al^{+3}, Fe^{+2} ve Hg^{+2} gibi metal iyonları **α** -amilazı tamamen inaktive etmiştir (Nirmala ve Muralikrishna, 2003a).

Aktivatörlerin/Stabilizatörlerin Etkisi: α-Amilazların, birkaç araştırmacı tarafından gözlemlendiği gibi metaloenzimler olduğu bilinmektedir. Bu enzimlerin, allosterik bir aktivatör olarak hareket eden kovalent olarak bağlı Ca^{+2} içerdiği gösterilmiştir (Tiwari ev ark., 2015).

İnhibitörler: Tüm metal şelatlayıcılar, metaloenzimler oldukları için amilazların güçlü inhibitörleridir. Tahıl amilazlarında Ca2C enzime gevşek bir şekilde bağlıdır ve EDTA, EGTA, vb. gibi metal şelatlayıcılarla muamele edilerek uzaklaştırılabilir (Bush ve ark., 1989).

α -AMİLAZLARIN YAPISI

Birincil Yapı: α -amilazlar, moleküler ağırlığı 20–55 kDa olan küçük proteinlerdir. Tek polipeptit zincirine sahip kalsiyum içeren enzimlerdir (Nakajima ve ark., 1986).

İkincil Yapı: α -amilazlar genellikle üç ayrı alandan oluşur. Tipik bir fıçı biçimli bir alan ve buna disülfür bağları ile bağlanmış heliks yapısında bir alan, son olarak da basit bir polipeptit zinciri ile fıçı şeklindeki alana bağlı üçüncü bir alandan oluşmaktadır (Buisson ve ark.,1987).

Üçüncül Yapı: X-ışını kristal yapıları ile *Aspergillus oryzae*, domuz pankreas, *A. niger* ve arpa maltı α-amilazlarında tanımlanmıştır (Kadziola ve ark., 1994)

SONUÇ

Amilazlar çeşitli kaynaklardan izole edilmiş olsa da, α-amilazların indüksiyonu, ekspresyonu ve regülasyonu ile ilgili birçok temel bilgi, birçok tahıl amilazına ilişkin sekans ve X-ışını kristalografik çalışmalar eksiktir. Tahılların indüklenen α -amilazlarının glikoprotein doğası kesin olarak belgelenmemiştir. Tahıl/darı amilazlarının çoğunda asidik/aromatik amino asitlerin kesin rolünü ortaya çıkarmak için yeni deney çalışmalarına ve keşiflerine ihtiyaç vardır. Literatür araştırmaları sonuncunda, tahıl α -amilazlarına yönelik araştırmaların birçoğunun 2000 yılları öncesine ait olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle tahıl amilazları üzerine daha yeni ve teknolojik yöntemlerin geliştirilmesi gerektiği ve bu çalışmaların gıda sanayi başta olmak üzere farklı endüstri alanlarına da fayda sağlayacağı öngörülmektedir. Keşfedilmemiş darı/küçük darı α -amilazları, birçok Asya ülkelerinde bira endüstrisinde arpa amilazının yerine test edilebilir. Çeşitli nişasta degradasyonu ve oligosakkaritlerin karakterizasyonu işlemlerinde bazı parçalanmamış dekstrinlerin bulunması, birçok tahıl α-amilazının etkinliğinin düşük olduğunu göstermektedir. Özellikle darı α-amilazlarına yönelik araştırmaların artması tahıl alfa amilazları yerine gıda ve diğer sektörlerde kullanımına dair çalışmalar artırılmalıdır.

KAYNAKLAR

Abdullah, M., & French, D. (1970). Substrate specificity of pullulanase. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, *137*(2), 483-493.

Banks, W., & Greenwood, C. T. (1975). *Starch and its Components*.

Bernfeld, P. (1955). Methods in enzymology, Vol. 1 (p. 149).

Bertoft, E., Andtfolk, C., & Kulp, S. E. (1984). Effect of pH, temperature, and calcium ions on barley malt α-amylase isoenzymes. *Journal of the Institute of Brewing*, *90*(5), 298-302.

Bewley, J. D., & Black, M. (1985). Storage, imbibition, and germination. In *Seeds: Physiology of development and germination* (pp. 89-134). Boston, MA: Springer US.

Botes, D. P., Joubert, F. J., & Novellie, L. (1967). Kaffircorn malting and brewing studies XVII—Purification and properties of sorghum malt α-amylase. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, *18*(9), 409-415.

Buisson, G., Duee, E., Haser, R., & Payan, F. (1987). Three dimensional structure of porcine pancreatic alpha-amylase at 2.9 A resolution. Role of calcium in structure and activity. *The EMBO journal*, *6*(13), 3909-3916.

Bush, D. S., Sticher, L., Van Huystee, R., Wagner, D., & Jones, R. L. (1989). The calcium requirement for stability and enzymatic activity of two isoforms of barley aleurone α-amylase. *Journal of Biological Chemistry*, *264*(32), 19392-19398.

Dygert, S., Li, L. H., Florida, D., & Thoma, J. A. (1965). Determination of reducing sugar with improved precision. *Analytical biochemistry*, *13*(3), 367-374.Evers, A. D., & McDermott, E. O. (1970). Die Starke, 22, 23–26.

Greenwood, C. T., & MacGregor, A. W. (1965). *Journal of Institute of Brewing*, 71, 105–117.

Greenwood, C. T., MacGregor, A. W., & Milne, E. A. (1965). Action pattern of broad bean α-amylase. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, *112*(3), 466-470.

Guzmán-Ortiz, F. A., Castro-Rosas, J., Gómez-Aldapa, C. A., Mora-Escobedo, R., Rojas-León, A., Rodríguez-Marín, M. L., ... & Román-Gutiérrez, A. D. (2019). Enzyme activity during germination of different cereals: A review. *Food Reviews International*, *35*(3), 177-200. https://doi.org/10.1080/87559129.2018.1514623

Ishibashi, Y., Tawaratsumida, T., Kondo, K., Kasa, S., Sakamoto, M., Aoki, N., ... & Iwaya-Inoue, M. (2012). Reactive oxygen species are involved in gibberellin/abscisic acid signaling in barley aleurone cells. *Plant Physiology*, *158*(4), 1705-1714. https://doi.org/10.1104/pp.111.192740

Kadziola, A., Abe, J. I., Svensson, B., & Haser, R. (1994). Crystal and molecular structure of barley α-amylase. *Journal of molecular biology*, *239*(1), 104-121. https://doi.org/10.1006/jmbi.1994.1354

Khan, A. A., Verbeek, R., Waters Jr, E. C., & van Onckelen, H. A. (1973). Embryoless wheat grain: a natural system for the study of gibberellin-induced enzyme formation. *Plant Physiology*, *51*(4), 641-645.

Kong, X. (2020). Fine structure of amylose and amylopectin. *Starch Structure, Functionality and Application in Foods*, 29-39.

Godon, B., & Boudreau, A. (1994). *Bioconversion of cereal products*.

Muralikrishna, G., & Nirmala, M. (2005). Cereal α-amylases—an overview. *Carbohydrate polymers*, *60*(2), 163-173. https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2004.12.002

Nakajima, R., Imanaka, T., & Aiba, S. (1986). Comparison of amino acid sequences of eleven different α-amylases. *Applied Microbiology and Biotechnology*, *23*(5), 355-360.

Nelson, N. (1944). *Journal of Biological Chemistry,* 153, 375–380.

Nirmala, M., & Muralikrishna, G. (2003a). Three α-amylases from malted finger millet (Ragi, Eleusine coracana, Indaf-15)—purification and partial characterization. *Phytochemistry*, *62*(1), 21-30. https://doi.org/10.1016/S0031-9422(02)00443-0

Nirmala, M., & Muralikrishna, G. (2003b). Properties of three purified α-amylases from malted finger millet (Ragi, Eleusine coracana, Indaf-15). *Carbohydrate polymers*, *54*(1), 43-50. https://doi.org/10.1016/S0144-8617(03)00151-6

Okamoto, K., Kitano, H., & Akazawa, T. (1980). Biosynthesis and excretion of hydrolases in germinating cereal seeds. *Plant and Cell Physiology*, *21*(1), 201-204. https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.pcp.a075983

Rodaway, S. J. (1978). Composition of α-amylase secreted by aleurone layers of grains of Himalaya barley. *Phytochemistry*, *17*(3), 385-389.

Robyt, J. F., Ackerman, R. J., & Keng, J. G. (1972). Reducing value methods for maltodextrins: II. Automated methods and chain-length independence of alkaline ferricyanide. *Analytical Biochemistry*, *45*(2), 517-524.

Muralikrishna, G., & Nirmala, M. (2005). Cereal α-amylases—an overview. *Carbohydrate polymers*, *60*(2), 163-173. https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2004.12.002

Radley, J. A. (1943). *Starch and its Derivatives*. Chapman.

Tiwari, S. P., Srivastava, R., Singh, C. S., Shukla, K., Singh, R. K., Singh, P., ... & Sharma, R. (2015). Amylases: an overview with special reference to alpha amylase. *J Global Biosci*, *4*(1), 1886-1901.

Tkachuk, R. (1974). Wheat α-amylase. 2. Physical characterization. *Cereal chem.*, *51*, 508-529.

Tomazic, S. J., & Klibanov, A. M. (1987). Journal of Biological Chemistry, 263, 3092–3096.

Zhao, F., Li, Y., Li, C., Ban, X., Gu, Z., & Li, Z. (2022). Exo-type, endo-type and debranching amylolytic enzymes regulate breadmaking and storage qualities of gluten-free bread. *Carbohydrate Polymers*, *298*, 120124. https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2022.120124

ELECTROCHEMİCAL SENSOR BASED ON GRAPHENE OXİDE MODİFİED GLASSY CARBON ELECTRODE FOR DETECTİON OF 3-NİTRO-L-TYROZİNE

Assoc. Prof. Dr. Muhammet GULER

Van Yuzuncu Yil University, Faculty of Science, Department of Chemistry, Van, Turkey, mguler@yyu.edu.tr, ORCID number: 0000-0002-1040-8988

Abstract

The accurate determination of substance 3-nitro-l-tyrozine (NTS) in biological fluids is of vital importance. Therefore, electrochemical sensors and biosensors have become a focus of great interest due to their rapid response, low cost, easy preparation and relatively easy use. In the present study, a novel electrochemical NTS sensor was fabricated. For this, graphene oxide was synthesized using improved Hummers method. We named graphene oxide IGO due to the synthesis method used. Glassy carbon electrode (GCE) was modified using IGO. IGO was characterized using Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR), scanning electron microscopy (SEM), raman spectroscopy, and powder x-ray diffraction (XRD). Electrochmical experiments were performed using cyclic voltammetry (CV), electrochemical impedance spectroscopy (EIS), and differential pulse voltammetry (DPV). The sensor exhibited three linear detection ranges from 0.075 to 52 µM with sensitivity of 12.005 µA μM^{-1} cm^{-2}, from 52 µM to 185.7 µM with sensitivity of 4.081 µA μM^{-1} cm^{-2}, and from 185.7 µM to 370 µM with sensitivity of 1.729 µA μM^{-1} cm^{-2}. The fabricated IGO/GCE showed good electrochemical performance factors such as repeatability, storage stability, and reproduciblity for NTS. The selectivity of the sensor was evaluated using dopamine, ascorbic acid, paracetamol, hydroquinone, sodium ion, potassium ion, chloride ion, pyrocatechol, glucose, and glycine. All of these substances used had an interference effect below 7%. This shows that the sensor has satisfactory selectivity.

Keywords: 3-Nitro-L-tyrozine, Electrochemical sensor, Graphene oxide

AN ELECTROCHEMICAL ENZYMLESS HYDROGEN PEROXIDE SENSOR DEPENDING ON FUNCTIONALIZED SİO2 SUPPORTED GOLD NANOPARTICLES MODIFIED WORKING ELECTRODE

Lutfullah BAYRAM[1] Assoc. Prof. Dr. Muhammet GULER[2]

1Van Yuzuncu Yil University, Faculty of Science, Department of Chemistry, Van, Turkey, lutfullahbyrm@gmail.com, ORCID number: 0009-0007-5001-4450

2Van Yuzuncu Yil University, Faculty of Science, Department of Chemistry, Van, Turkey, mguler@yyu.edu.tr, ORCID number: 0000-0002-1040-8988

Abstract

H_2O_2 is an essential component of oxidative stress, which has numerous detrimental impacts on biochemical processes. Therefore, accurate, rapid and reproducible determination of hydrogen peroxide is of vital importance. In the present work, an electrochemical hydrogen peroxide sensor depending on nafion and gold (Au) nanoparticles deposited on (3-aminopropyl)triethoxysilane (APTES) functionalized silica (SiO_2) modified glassy carbon electrode (GCE) was constructed. The AuNPs@SiO_2-APTES/GCE sensor was electrochemically evaluated by means of electrochemical impedance spectroscopy (EIS), amperometry, and cyclic voltammetry (CV). The surface morphology and crystal properties of the composite was searched using X-ray diffraction (XRD) and Transmission electron microscopy (TEM). According to the amperometric results, The AuNPs@SiO_2-APTES/GCE sensor has two linear ranges of 14–180 µM and 0.18–7.15 mM, good sensitivities of 2514.6 and 894.2 µA mM cm^{-2}, and a low limit of detection (LOD) of 4.25 µM. Relative standard deviation (RSD%) values were calculated to evaluate the repeatability and reproducibility of the sensor. The RSD values for repeatability and reproducibility were computed to be 2.66% and 3.35%, respectively, demonstrating excellent repeatability and reproducibility. In the presence of uric acid, dopamine, ascorbic acid, glucose, mannose, glycine, fructose, histidine, and arginine, the sensor exhibited excellent selectivity with RSD values below 2.5%. The constructed AuNPs@SiO_2-APTES/GCE sensor was successfully performed for detection of H_2O_2 in real samples.

Key words: Gold nanoparticles, Functionalized SiO_2, Sensor, Hydrogen peroxide

ÇEVRESEL FAKTÖRLER, İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE KANSER İNSİDANSI: ONKOLOJİ HEMŞİRELİĞİNE YANSIMALAR

Dr. Öğr. Üyesi Aslıhan ÖZTÜRK ÇETİN

ORCID: 0000-0002-7224-9644

aslihan.ozturk@bakircay.edu.tr

İzmir Bakırçay Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Onkoloji Hemşireliği Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

Özet

İklim değişikliği, küresel sağlık gündeminin en kritik sorunlarından biri olarak, bulaşıcı hastalıklar kadar bulaşıcı olmayan hastalıklar üzerinde de önemli etkiler yaratmaktadır. Özellikle kanser insidansı, iklim değişikliğinin hem doğrudan hem de dolaylı etkilerinden etkilenmektedir. Artan hava kirliliği, endüstriyel emisyonlar, pestisit kullanımı, UV radyasyon maruziyeti ve su ile gıda kaynaklı kirleticiler, kanser riskini artıran başlıca çevresel faktörler arasında yer almaktadır. Literatür, özellikle akciğer, cilt ve mesane kanserlerinde çevresel maruziyetlerin etkisini güçlü bir biçimde desteklemektedir. Bunun yanı sıra iklim değişikliği, sağlık hizmetlerine erişimde eşitsizlikleri derinleştirerek kanserin önlenmesi, erken tanısı ve tedavisinde yeni zorluklar ortaya çıkarmaktadır. Onkoloji hemşireleri, bu bağlamda hem bireysel hasta bakımında hem de toplumsal düzeyde farkındalık yaratma ve koruyucu sağlık uygulamalarında merkezi bir role sahiptir. Hemşirelik uygulamaları; çevresel risk faktörlerinin tanılanması, maruziyetin azaltılması için hasta ve toplum eğitimleri, sürdürülebilir yaşam alışkanlıklarının teşvik edilmesi, risk azaltıcı stratejilerin uygulanması ve sağlık politikaları geliştirme süreçlerine savunuculuk yoluyla katılım gibi çok boyutlu görevleri kapsamaktadır. Bu bildiride, iklim değişikliği ve çevresel faktörlerin kanser epidemiyolojisine etkileri güncel kanıtlar ışığında ele alınmakta ve onkoloji hemşirelerinin değişen bakım gereksinimlerine nasıl yanıt verebileceğine ilişkin öneriler sunulmaktadır. Sonuç olarak, kanser bakımına iklim değişikliği perspektifinin entegre edilmesi hem bireysel hasta güvenliğinin artırılması hem de toplum sağlığının korunması açısından kritik öneme sahiptir ve hemşirelerin bu sürece aktif katılımı vazgeçilmezdir.

Anahtar Kelimeler: Onkoloji, onkoloji hemşireliği, kanser insidansı, iklim değişikliği, çevresel faktörler

ENVIRONMENTAL FACTORS, CLIMATE CHANGE, AND CANCER INCIDENCE: REFLECTIONS ON ONCOLOGY NURSING

Abstract

Climate change, one of the most critical issues on the global health agenda, has significant impacts on both infectious and non-communicable diseases. Cancer incidence, in particular, is affected by both direct and indirect effects of climate change. Increased air pollution, industrial emissions, pesticide use, UV radiation exposure, and water- and food-borne contaminants are among the primary environmental factors that increase cancer risk. The literature strongly supports the impact of environmental exposures, particularly on lung, skin, and bladder cancers. Furthermore, climate change exacerbates inequalities in access to healthcare, creating new challenges for cancer prevention, early diagnosis, and treatment. In this context, oncology nurses play a central role in raising awareness and implementing preventive health practices, both in individual patient care and at the societal level. Nursing practice encompasses multifaceted tasks such as identifying environmental risk factors, educating patients and communities to reduce exposure, promoting sustainable lifestyles, implementing risk-reduction strategies, and participating in health policy development through advocacy. This report examines the impact of climate change and environmental factors on cancer epidemiology in light of current evidence and offers suggestions for how oncology nurses can respond to these evolving care needs. In conclusion, integrating a climate change perspective into cancer care is critical for both improving individual patient safety and protecting public health, and the active participation of nurses in this process is essential.

Keywords: Oncology, oncology nursing, cancer incidence, climate change, environmental factors

Giriş

İklim değişikliği, son yıllarda küresel sağlık gündeminin en öncelikli sorunlarından biri olarak öne çıkmaktadır. Sıcaklık artışı, aşırı hava olayları, kuraklık, sel ve hava kirliliği gibi çevresel değişimler, bulaşıcı hastalıklar kadar bulaşıcı olmayan hastalıkların, özellikle de kanserin insidansı ve morbiditesinde belirgin etkilere yol açmaktadır (Martin ve ark.,2022;Larios ve ark.,2025). Kanser insidansı, iklim değişikliğinin doğrudan ve dolaylı etkileriyle şekillenmekte, çevresel maruziyetler, besin ve su kaynaklı kirleticiler, endüstriyel emisyonlar, pestisit kullanımı ve UV radyasyonu gibi faktörlerle ilişkili olarak artmaktadır. Literatür, özellikle akciğer, cilt, mesane ve hematolojik kanserlerde çevresel faktörlerin etkisini güçlü biçimde desteklemektedir. İklim değişikliğinin yarattığı sosyoekonomik ve sağlık sistemi eşitsizlikleri, kanserin önlenmesi, erken tanısı ve tedavisinde ek zorluklar doğurmaktadır (Léger-Goodes ve ark.,2022).

Onkoloji Hemşireliğinin Rolü ve Sorumlulukları

Onkoloji hemşireleri, kanser bakımında yalnızca bireysel hasta tedavisi ve destek hizmetleri sunmakla kalmayıp, aynı zamanda toplumsal düzeyde farkındalık yaratma, çevresel risklerin azaltılması ve sağlık politikalarının geliştirilmesi süreçlerinde de kritik bir rol üstlenmektedir. Bu profesyoneller, hastaların çevresel ve yaşam tarzına bağlı risklerini sistematik olarak değerlendirerek, her birey için özelleştirilmiş bakım planları oluşturur ve erken tanı ile önleyici stratejilerin uygulanmasını sağlar (Walton ve ark.,2025). Ayrıca, hastaların ve risk altındaki grupların bilinçlendirilmesi için eğitim programları düzenleyerek, kanserojen faktörlerden korunma yöntemleri, sürdürülebilir yaşam alışkanlıkları ve sağlıklı davranışlar konusunda danışmanlık sağlar. Onkoloji hemşireleri, klinik uygulamalara çevresel farkındalık odaklı stratejileri entegre ederken, halk sağlığı projelerinde liderlik yaparak toplumsal düzeyde proaktif önlemler alınmasına katkıda bulunur (Larios ve ark.,2025). Bunun yanı sıra, ulusal ve uluslararası sağlık politikalarının şekillendirilmesine yönelik savunuculuk faaliyetlerine katılarak, çevresel risklerin azaltılması ve kanser bakımının sürdürülebilirliğinin sağlanmasına yönelik stratejilerin uygulanmasında aktif rol üstlenir (Portela Dos Santos ve ark.,2023). Bu çok boyutlu sorumluluklar, hem hastaların güvenli ve etkili bakım almasını hem de toplum sağlığının korunmasını sağlayarak onkoloji hemşireliğinin klinik ve toplumsal düzeyde vazgeçilmez bir alan haline gelmesini mümkün kılmaktadır (Kirkwood ve ark.,2025).

Çevresel Faktörler ve Kanser Epidemiyolojisi

1. Hava Kirliliği ve Endüstriyel Emisyonlar; hava kirliliği, partikül madde (PM2.5, PM10) ve kimyasal emisyonlar açısından zengin bir çevresel risk faktörüdür. Uzun süreli maruziyet, özellikle akciğer kanseri insidansını belirgin şekilde artırmaktadır (Bolan ve ark.,2024). Ayrıca hava kirliliği; oksidatif stres, inflamasyon ve DNA hasarına yol açarak diğer malignitelerin riskini de yükseltebilmektedir. Endüstriyel bölgelerde yaşayan topluluklarda kanser insidansı daha yüksek bulunmuş olup, bu durum çevresel maruziyetlerin sosyoekonomik ve mekânsal eşitsizliklerle birleştiğinde daha ciddi sağlık etkileri doğurduğunu göstermektedir. Onkoloji hemşireleri, bu risklerin farkındalığını artırmak ve korunma stratejileri geliştirmek açısından eğitim ve danışmanlık rolü üstlenebilir (Unger ve ark.,2025).

2. UV Radyasyonu; güneşin ultraviyole (UV) ışınlarına maruziyet, özellikle melanom ve non-melanom cilt kanserleri için temel bir risk faktörüdür. Cilt tipine bağlı olarak UV maruziyeti değişiklik gösterirken, kronik maruziyet DNA mutasyonlarını artırarak malign dönüşümü kolaylaştırmaktadır. Onkoloji hemşireleri, hastalara ve topluma güneş koruyucu önlemler, cilt muayeneleri ve erken tanı yöntemleri konusunda eğitim verebilir ve farkındalık oluşturabilir (Unger ve ark.,2025;Kaas ve ark.,2025).

3. Pestisit ve Kimyasal Maruziyet; tarım ve endüstriyel alanlarda kullanılan pestisitler, solventler ve diğer kimyasal ajanlar, mesane, hematolojik ve bazı solid tümör tipleri ile ilişkilendirilmiştir. Kronik maruziyet durumunda genetik hasar ve immün yanıtın bozulması gözlenmektedir. Onkoloji hemşireleri, özellikle risk

altındaki iş gruplarında maruziyet önleme stratejileri, kişisel koruyucu ekipman kullanımı ve güvenli uygulamalar konusunda eğitim ve danışmanlık sağlayabilir (Unger ve ark.,2025;Kaas ve ark.,2025)..

4. Gıda ve Su Kaynaklı Kirleticiler; besin ve su yoluyla maruz kalınan arsenik, aflatoksinler ve diğer toksik kimyasallar, kanser riskini artırabilmektedir. Özellikle kontamine su kaynakları ve bozulmuş gıda ürünleri aracılığıyla alınan kanserojen maddeler, gastrointestinal ve karaciğer kanserleri için risk oluşturmaktadır. Hemşireler, hasta ve toplum eğitimini bu alanlara da genişleterek güvenli beslenme ve su kullanımı konusunda rehberlik yapabilir (Unger ve ark.,2025;Kaas ve ark.,2025).

5. Sosyal ve Ekonomik Eşitsizlikler; düşük gelirli ve kır kesiminde yaşayan bireyler, çevresel maruziyetlere daha fazla maruz kalmakta ve sağlık hizmetlerine erişimde zorluk yaşamaktadır. Bu durum, kanser taramaları, erken tanı ve tedaviye ulaşımı kısıtlamakta, sonuç olarak morbidity ve mortaliteyi artırmaktadır. Onkoloji hemşireleri, eşitsizliği azaltacak toplumsal farkındalık programları ve erişilebilir bakım modelleri geliştirerek, risk altındaki gruplara hedefe yönelik hizmet sunabilir (Unger ve ark.,2025;Kaas ve ark.,2025).

Onkoloji Hemşireliğinde Stratejiler ve Uygulamalar

1. Risk Değerlendirmesi; onkoloji hemşireleri, hastaların çevresel maruziyet geçmişini sistematik olarak değerlendirmelidir. Bu değerlendirme, hava kirliliği, UV radyasyonu, pestisit ve kimyasal maddelere maruziyet, su ve gıda güvenliği ile ilgili bilgiler ile bireysel sağlık öyküsünü kapsamalıdır. Elde edilen veriler ışığında bireyselleştirilmiş bakım planları oluşturulmalı ve hastaların risk seviyelerine göre önleyici önlemler önerilmelidir. Ayrıca, bu risklerin düzenli olarak gözden geçirilmesi ve güncellenmesi hem erken müdahale hem de uzun dönem izlem açısından kritik öneme sahiptir (Unger ve ark.,2025;Kaas ve ark.,2025).

2. Hasta ve Toplum Eğitimi; hemşireler, kanserojen faktörler ve çevresel riskler konusunda hastaları ve toplum üyelerini bilinçlendirmelidir. Eğitim programları; sağlıklı beslenme, fiziksel aktivite, cilt koruma, güvenli su ve gıda kullanımı, maruziyetin azaltılması ve sürdürülebilir yaşam alışkanlıklarını kapsamalıdır. Eğitimler yalnızca sözlü bilgilerle sınırlı kalmamalı; broşürler, dijital materyaller, atölye çalışmaları ve sosyal medya içerikleri ile desteklenmelidir. Ayrıca, hastaların bu bilgileri günlük yaşamlarına entegre etmelerini sağlamak için bireysel danışmanlık ve takip oturumları düzenlenmelidir (Unger ve ark.,2025;Kaas ve ark.,2025).

3. Multidisipliner Yaklaşım; çevresel risklerin ve iklim değişikliğinin kanser üzerindeki etkileri, çok disiplinli bir iş birliğini gerektirir. Hemşireler, halk sağlığı uzmanları, çevre bilimciler, onkologlar, diyetisyenler ve psikologlarla koordinasyon sağlayarak risk azaltıcı stratejilerin uygulanmasında liderlik yapabilir. Bu yaklaşım, hem klinik hem de toplum temelli önleyici programların etkinliğini artırır ve hemşirelerin multidisipliner ekip içindeki rolünü güçlendirir (Unger ve ark.,2025;Kaas ve ark.,2025).

4. Savunuculuk ve Politika Geliştirme; onkoloji hemşireleri, çevresel risklerin azaltılması ve sürdürülebilir sağlık politikalarının geliştirilmesi sürecinde aktif rol alabilir. Ulusal ve uluslararası düzeyde sağlık politikalarına katkı sağlamak, çevre ve kanser ilişkisini dikkate alan mevzuatların geliştirilmesini desteklemek hem hasta güvenliği hem de toplum sağlığı açısından önemlidir. Hemşireler, mesleki dernekler ve sivil toplum kuruluşları aracılığıyla savunuculuk faaliyetlerinde bulunabilir ve farkındalık kampanyaları düzenleyebilir (Unger ve ark.,2025;Kaas ve ark.,2025).

5. Psikososyal Destek ve Takip; çevresel stres, iklim değişikliği kaynaklı sağlık riskleri ve kanserle ilişkili belirsizlikler, hastalarda kaygı ve psikososyal sıkıntılara yol açabilir. Hemşireler, bu süreçte psikososyal destek sağlayarak hastaların başa çıkma becerilerini güçlendirmeli ve ruh sağlığını korumalıdır. Ayrıca, uzun dönem izlem planları oluşturularak hastaların çevresel risklere karşı korunması, erken uyarı sistemlerinin uygulanması ve düzenli sağlık kontrollerinin sağlanması desteklenmelidir. Bu süreç hem hasta hem de toplumsal düzeyde proaktif sağlık yönetimi için kritik öneme sahiptir (Unger ve ark.,2025;Kaas ve ark.,2025).

SONUÇ ve ÖNERİLER

İklim değişikliği ve çevresel risk faktörlerinin kanser insidansı ve morbiditesi üzerindeki etkileri giderek artmakta olup, onkoloji hemşirelerinin bu bağlamdaki rolü kritik öneme sahiptir. Bu nedenle hem bireysel hem de toplumsal düzeyde önleyici ve yönetici stratejilerin geliştirilmesi gerekmektedir (Gianfredi ve ark.,2024). Öncelikle, hastaların çevresel maruziyet geçmişlerinin sistematik olarak değerlendirilmesi ve buna dayalı bireyselleştirilmiş bakım planlarının oluşturulması önerilmektedir. Bunun yanı sıra, hastaların ve toplulukların çevresel kanserojenler, sürdürülebilir yaşam alışkanlıkları ve maruziyetten korunma yöntemleri konusunda bilinçlendirilmesi için eğitim ve danışmanlık programlarının yaygınlaştırılması önemlidir. Onkoloji hemşirelerinin, çevre bilimciler, halk sağlığı uzmanları ve onkologlar ile multidisipliner iş birliği içinde çalışarak risk azaltıcı stratejilerin uygulanmasını desteklemesi ve klinik bakım süreçlerine entegre etmesi gerekmektedir. Ayrıca, ulusal ve uluslararası düzeyde sağlık politikalarının geliştirilmesine katkı sağlamak, çevresel risklerin azaltılmasına yönelik savunuculuk faaliyetlerine katılmak ve toplum farkındalığını artırmak hem hasta güvenliği hem de toplum sağlığı açısından önem taşımaktadır. Son olarak, çevresel stres ve sağlık riskleri ile başa çıkmada hastalara psikososyal destek sağlanması, uzun dönem izlem planlarının uygulanması ve proaktif sağlık yönetimi stratejilerinin geliştirilmesi hem bireysel hem de toplumsal düzeyde kanser yükünün azaltılmasına katkıda bulunacaktır.

KAYNAKÇA

1. Bolan, S., Padhye, L. P., Jasemizad, T., Govarthanan, M., Karmegam, N., Wijesekara, H., ... & Bolan, N. (2024). Impacts of climate change on the fate of contaminants through extreme weather events. *Science of The Total Environment*, *909*, 168388.
2. Gianfredi, V., Mazziotta, F., Clerici, G., Astorri, E., Oliani, F., Cappellina, M., ... & Benatti, B. (2024). Climate change perception and mental health. Results from a systematic review of the literature. *European journal of investigation in health, psychology and education*, *14*(1), 215-229.
3. Kaas, J., Verbeek, M., Li, W. W., van der Heide, S. M., Verhagen, A. F., Monshouwer, R., ... & Stobernack, T. (2025). Climate impact of early-stage NSCLC treatment: A comparison between radiotherapy and surgery using Life Cycle Assessment. *Radiotherapy and Oncology*, *202*, 110601.
4. Kirkwood, M. K., Patel, M. I., Balogh, E. P., Accordino, M. K., Chism, D. D., Garrett-Mayer, E., ... & Levit, L. A. (2025). The state of the oncologist workforce in America in areas prone to natural disasters.
5. Larios, D., Jayakrishnan, T., Ioannidou, M. I., Lewy, J., Woodworth, E., Gallagher, E., ... & Hantel, A. (2025). Impacts of climate change on cancer risk, clinical outcomes, and care delivery: A scoping review. *The Journal of Climate Change and Health*, *25*, 100573.
6. Léger-Goodes, T., Malboeuf-Hurtubise, C., Mastine, T., Généreux, M., Paradis, P. O., & Camden, C. (2022). Eco-anxiety in children: A scoping review of the mental health impacts of the awareness of climate change. *Frontiers in psychology*, *13*, 872544.
7. Martin, G., Reilly, K., Everitt, H., & Gilliland, J. A. (2022). The impact of climate change awareness on children's mental well-being and negative emotions–a scoping review. *Child and Adolescent Mental Health*, *27*(1), 59-72.
8. Portela Dos Santos, O., Melly, P., Joost, S., & Verloo, H. (2023). Climate change, environmental health, and challenges for nursing discipline. *International journal of environmental research and public health*, *20*(9), 5682.
9. Unger, J. M., Xiao, H., Hernandez, S. E., LeBlanc, M. L., Hershman, D. L., & Unger, M. W. (2025). Climate change and cancer: An ecological evaluation of climate risks for cancer survivors.
10. Walton, A. L., Stanifer, S. R., Wilson, R., & Allen, D. H. (2025, January). The Impact of Climate Change Across the Cancer Control Continuum: Key Considerations for Oncology Nurses. In *Oncology nursing forum* (Vol. 52, No. 1, p. 6).
11. Zella, G., Bolderdijk, J. W., Caselli, T., & Peels-Matthey, S. (2025). The Role of Neologisms in the Climate Change Debate: Can New Words Help to Speed Up Social Change?. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, *16*(2), e70004.

ONKOLOJİ HEMŞİRELİĞİNDE LENFÖDEM İZLEMİ: KANITA DAYALI UYGULAMALAR

Dr. Öğr. Üyesi Aslıhan ÖZTÜRK ÇETİN

ORCID: 0000-0002-7224-9644

aslihan.ozturk@bakircay.edu.tr

İzmir Bakırçay Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Onkoloji Hemşireliği Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

Özet

Meme kanseri, kadınlarda en sık görülen malignite olup, günümüzde erken tanı ve tedavi olanaklarının gelişmesiyle sağkalım oranları belirgin şekilde artmıştır. Ancak bu olumlu gelişmeler, hastaların uzun dönemde karşılaştığı tedaviye bağlı komplikasyonların daha görünür hale gelmesine neden olmuştur. Bu komplikasyonlardan biri olan lenfödem, aksiller lenf nodu diseksiyonu, lenf nodu biyopsisi, radyoterapi ve kemoterapi gibi tedavi modalitelerinin ardından gelişen, kronik seyirli ve ilerleyici bir durumdur. Lenfödem; üst ekstremitede ödem, ağrı, hareket kısıtlılığı ve fonksiyon kaybı gibi fiziksel sorunlara yol açmasının yanı sıra, beden imajı bozukluğu, anksiyete, depresyon ve sosyal izolasyon gibi psikososyal etkiler de yaratmaktadır. Bu durum, hastaların yaşam kalitesini olumsuz etkilediği gibi sağlık bakım maliyetlerinin artmasına ve sağlık sistemi üzerinde ek yük oluşmasına neden olmaktadır. Lenfödemin önlenmesi ve yönetimi, bütüncül, multidisipliner bir yaklaşım gerektirmekte olup, onkoloji hemşireleri bu sürecin merkezinde yer almaktadır. Hemşireler; risk faktörlerinin değerlendirilmesi, düzenli fiziksel muayene ve ölçümlerle erken tanının sağlanması, hasta eğitimi, öz-bakım stratejilerinin geliştirilmesi ve psikososyal destek sunulması gibi pek çok alanda aktif rol oynamaktadır. Literatür, kanıta dayalı hemşirelik uygulamalarının lenfödemin görülme sıklığını azalttığını, komplikasyonların erken dönemde fark edilmesini sağladığını ve hastaların öz-yönetim becerilerini geliştirdiğini göstermektedir. Özellikle biyompedans spektroskopi ve perometrik ölçümlerin kullanımıyla erken subklinik lenfödemin tanılanması, düzenli egzersiz programlarının uygulanması, cilt bakımının standart hale getirilmesi ve hastaların eğitim materyalleriyle desteklenmesi, kanıta dayalı protokoller içinde ön plana çıkmaktadır. Bu derlemenin amacı, meme kanseri sonrası lenfödem izlemi ve yönetiminde onkoloji hemşirelerinin rolünü güncel kanıtlar ışığında tartışmak; risk faktörleri, erken tanı yöntemleri, egzersiz ve cilt bakımı protokolleri, psikososyal destek girişimleri ve multidisipliner ekip çalışmasının önemini vurgulamaktır. Bu kapsamda hem klinik hemşirelik uygulamalarına hem de sağlık politikalarına yön verecek öneriler sunulmakta ve bakımın standardizasyonuna katkı sağlayacak stratejiler tartışılmaktadır. Sonuç olarak, lenfödem yönetiminde kanıta dayalı hemşirelik uygulamalarının benimsenmesi ve yaygınlaştırılması, hasta güvenliğinin artırılması, yaşam kalitesinin korunması ve sağlık sistemi üzerindeki yükün azaltılması açısından kritik öneme sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Onkoloji hemşireliği, meme kanseri, lenfödem, lenfödem izlemi, kanıta dayalı uygulama

LYMPHEDEMA MONITORING IN ONCOLOGY NURSING: EVIDENCE-BASED PRACTICES

Abstract

Breast cancer is the most common malignancy in women, and survival rates have increased significantly with advancements in early diagnosis and treatment. However, these positive developments have also led to a greater visibility of the long-term treatment-related complications patients face. Lymphedema, one of these complications, is a chronic and progressive condition that develops following treatment modalities such as axillary lymph node dissection, lymph node biopsy, radiotherapy, and chemotherapy. Lymphedema not only causes physical problems such as upper extremity edema, pain, limited mobility, and loss of function, but also creates psychosocial effects such as body image disturbance, anxiety, depression, and social isolation. This condition negatively impacts patients' quality of life, increases healthcare costs, and places an additional burden on the healthcare system. The prevention and management of lymphedema requires a holistic, multidisciplinary approach, and oncology nurses are at the center of this process. Nurses; They play an active role in many areas, including assessing risk factors, ensuring early diagnosis through regular physical examinations and measurements, patient education, developing self-care strategies, and providing psychosocial support. Literature demonstrates that evidence-based nursing practices reduce the incidence of lymphedema, facilitate early detection of complications, and improve patient self-management skills. Early diagnosis of subclinical lymphedema, particularly through the use of bioimpedance spectroscopy and perometric measurements, implementation of regular exercise programs, standardization of skin care, and support of patients with educational materials are prominent among evidence-based protocols. The purpose of this review is to discuss the role of oncology nurses in the monitoring and management of lymphedema after breast cancer in light of current evidence, emphasizing the importance of risk factors, early diagnosis methods, exercise and skin care protocols, psychosocial support initiatives, and multidisciplinary teamwork. In this context, recommendations are presented to guide both clinical nursing practice and health policies, and strategies that will contribute to the standardization of care are discussed. In conclusion, the adoption and dissemination of evidence-based nursing practices in lymphedema management is critical for improving patient safety, preserving quality of life, and reducing the burden on the healthcare system.

Keywords: Oncology nursing, breast cancer, lymphedema, lymphedema monitoring, evidence-based practice

Giriş

Meme kanseri, kadınlarda en sık görülen malignite olup, dünya genelinde kansere bağlı morbidite ve mortalitenin en önemli nedenleri arasında yer almaktadır (ONS,2022; ESMO,2025). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre, her yıl yaklaşık 2,3 milyon kadına meme kanseri tanısı konulmaktadır. Erken tanı yöntemlerinin gelişmesi, tarama programlarının yaygınlaşması ve multimodal tedavi yaklaşımlarındaki ilerlemeler sonucunda sağkalım oranları giderek artmaktadır (Yang ve ark.,2023). Ancak bu olumlu gelişmeler, tedaviye bağlı geç dönem komplikasyonların daha görünür hale gelmesine ve hastaların yaşam boyu izlem gereksiniminin artmasına yol açmaktadır. Bu komplikasyonlardan biri olan lenfödem, meme kanseri tedavisinin en sık görülen ve en zorlu uzun dönem yan etkilerinden biridir (Fu ve Ridner,2020). Lenfödem, lenfatik sistemdeki sıvı dengesinin bozulması sonucu interstisyel dokuda protein açısından zengin sıvının birikmesi ile karakterize, kronik seyirli ve ilerleyici bir durumdur. Klinik olarak üst ekstremitede şişlik, ağırlık hissi, ağrı, parestezi, cilt değişiklikleri, eklem hareketlerinde kısıtlılık ve fonksiyonel yetersizlik ile kendini gösterir (McLaughlin ve ark.,2017). Fiziksel etkilerin yanı sıra beden imajı algısında bozulma, anksiyete, depresyon, sosyal izolasyon ve yaşam kalitesinde belirgin düşüş gibi psikososyal sonuçlar da doğurur. Bu çok boyutlu etkiler, yalnızca bireyin sağlığını değil, aynı zamanda sağlık sistemi üzerinde de önemli bir ekonomik yük oluşturmaktadır (ESMO,2025). Lenfödemin önlenmesi, erken tanısı ve etkin yönetimi bütüncül, multidisipliner bir yaklaşım gerektirir. Bu süreçte onkoloji hemşireleri kilit bir konumda yer almakta; risk faktörlerinin değerlendirilmesi, düzenli fiziksel muayene ve çevre ölçümleriyle erken tanının sağlanması, hasta ve aile eğitimlerinin yürütülmesi, öz-bakım stratejilerinin desteklenmesi ve psikososyal danışmanlık verilmesi gibi pek çok kritik sorumluluğu üstlenmektedir (İzgü,2020; Torgbenu ve ark.,2023).

Lenfödemin Epidemiyolojisi ve Risk Faktörleri

Lenfödemin görülme sıklığı, uygulanan cerrahi yöntemin kapsamı (aksiller diseksiyon, sentinel lenf nodu biyopsisi), adjuvan radyoterapi ve kemoterapi uygulamaları, hastanın vücut kitle indeksi (VKİ), yaş, postoperatif enfeksiyon öyküsü ve fiziksel aktivite düzeyi gibi faktörlere bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Literatürde meme kanseri ilişkili lenfödem prevalansı %6 ile %40 arasında bildirilmektedir (Torgbenu ve ark.,2023). Başlıca risk faktörleri aşağıda yer almaktadır. Bu risk faktörlerinin değerlendirilmesi, hemşirelik bakım planının bireyselleştirilmesinde kritik öneme sahiptir (İzgü,2020; Ridner ve ark.,2021) .

- *Cerrahi faktörler: Aksiller diseksiyon, çok sayıda lenf nodu çıkarılması*
- *Radyoterapi: Aksiller ve supraklaviküler alanlara uygulanan radyoterapi*
- *Enfeksiyon: Cerrahi sonrası selülit veya mantar enfeksiyonları*
- *Travma: Etkilenen kolda tekrarlayan venöz ponksiyonlar veya kan basıncı ölçümleri*
- *Obezite: VKİ ≥ 30 kg/m² olan bireylerde risk anlamlı şekilde artmaktadır.*

Lenfödem İzleminde Kanıta Dayalı Hemşirelik Yaklaşımları

1. Erken Tanı ve İzlem; lenfödemin erken dönemde, henüz klinik belirtiler ortaya çıkmadan tanılanması, hastalığın ilerlemesinin önlenmesi açısından önemlidir. Biyompedans spektroskopi, subklinik dönemde sıvı birikimini saptamada yüksek duyarlılığa sahiptir. Perometri ve çevre ölçümleri, objektif değerlendirmede sıklıkla kullanılan yöntemlerdir. Düzenli takip aralıklarının belirlenmesi (ör. tedavi sonrası ilk yıl 3-6 ayda bir) erken tanı oranlarını artırır (Pirinççi ve Cihan,2024;NCCN,2024).

2. Hasta Eğitimi ve Öz-Bakım; hasta eğitimi, lenfödemin önlenmesi ve yönetiminde temel stratejilerden biridir. Cerrahi sonrası dönemde hastalara ekstremite korunması, enfeksiyondan kaçınma, uygun egzersizler ve cilt bakımı konularında eğitim verilmelidir. Eğitimler yalnızca sözlü değil, yazılı materyaller ve dijital

platformlar aracılığıyla da desteklenmelidir. Literatürde eğitim alan hastaların lenfödem insidansının ve şiddetinin anlamlı şekilde azaldığı bildirilmektedir (Pirinççi ve Cihan,2024;NCCN,2024).

3. Egzersiz ve Fiziksel Aktivite; önceki yıllarda egzersizin lenfödem riskini artırabileceği düşünülse de son kanıtlar, düzenli ve kontrollü egzersizlerin ödemi azaltabileceğini, kas pompasını aktive ederek lenfatik drenajı kolaylaştırdığını göstermektedir. Hafif-orta şiddette aerobik egzersizler, direnç egzersizleri ve omuz eklem hareket açıklığı egzersizleri önerilmektedir. Hemşireler, fizyoterapist ile iş birliği içinde egzersizlerin doğru ve güvenli yapılmasını takip etmelidir (Pirinççi ve Cihan,2024;NCCN,2024).

4. Cilt Bakımı ve Enfeksiyon Önleme; cilt bütünlüğünün korunması, selülit ve mantar enfeksiyonu riskini azaltır. Hastalara tırnak bakımında dikkatli olunması, kesik ve yaralanmalardan kaçınılması, nemlendirici krem kullanılması önerilir. Enfeksiyon belirtilerinde (ateş, kızarıklık, ağrı) erken sağlık kurumuna başvuru konusunda hasta bilgilendirilmelidir (Pirinççi ve Cihan,2024;NCCN,2024).

5. Psikososyal Destek; lenfödem kronik bir durum olduğundan, hastalarda beden imajı bozukluğu, sosyal çekilme, kaygı ve depresyon sık görülür. Hemşireler, duygusal destek ve danışmanlık sağlayarak bu sürecin daha sağlıklı yönetilmesine katkı sağlar. Psikososyal destek, hasta uyumunu ve öz-bakım motivasyonunu artırır (Pirinççi ve Cihan,2024;NCCN,2024).

6. Multidisipliner Ekip Yaklaşımı; lenfödem yönetimi yalnızca hemşirelerin değil, hekim, fizyoterapist, psikolog ve diyetisyenlerin iş birliği ile yürütülmelidir. Multidisipliner takip programlarının komplikasyon oranlarını düşürdüğü ve hasta memnuniyetini artırdığı gösterilmiştir (Pirinççi ve Cihan,2024;NCCN,2024).

SONUÇ

Lenfödem yönetiminde kanıta dayalı hemşirelik uygulamaları, bakımın standardizasyonu ve hasta güvenliğinin artırılması açısından kritik bir fırsat sunmaktadır (NLN,2022). Özellikle erken tanı yöntemlerinin rutin klinik pratiğe entegre edilmesi, hasta eğitiminin yapılandırılmış programlarla desteklenmesi ve multidisipliner yaklaşımların yaygınlaştırılması hem bireysel hem de toplumsal düzeyde önemli faydalar sağlamaktadır. Türkiye'de lenfödem yönetimine yönelik ulusal rehberlerin sınırlı sayıda olması, hemşirelik uygulamalarında standart eksikliğine yol açmaktadır (ONS,2022;ESMO,2025). Bu nedenle hemşirelik eğitimi müfredatında lenfödem yönetimine daha fazla yer verilmesi, klinik protokollerin güncellenmesi ve kanıta dayalı bakım modellerinin yaygınlaştırılması önerilmektedir.

ÖNERİLER

Lenfödem, meme kanseri tedavisi sonrası en sık karşılaşılan ve yaşam kalitesini etkileyen kronik komplikasyonlardan biridir. Onkoloji hemşireleri bu sürecin her aşamasında aktif rol almalı, risk değerlendirmesinden psikososyal desteğe kadar bütüncül bakım sunmalıdır. Erken tanı yöntemleri (biyompedans, perometri) klinik rutine entegre edilmelidir. Hastalara düzenli ve yapılandırılmış eğitim programları uygulanmalıdır. Egzersiz, cilt bakımı ve öz-bakım uygulamaları bireyselleştirilmiş planlar halinde sunulmalıdır. Multidisipliner ekip yaklaşımı teşvik edilmeli, ulusal bakım protokolleri ve rehberler geliştirilmelidir. Bu yaklaşımlar, lenfödemin önlenmesi, şiddetinin azaltılması ve hastaların yaşam kalitesinin artırılmasında kritik bir rol oynayacaktır.

KAYNAKÇA

1. ESMO Open. (2025). *Abstract Book of the ESMO Breast Cancer Congress 2025.* Erişim: https://www.esmoopen.com/issue/S2059-7029%2825%29X0009-0
2. Fu, M. R., & Ridner, S. H. (2020). Lymphedema-Related Symptom Management and Quality of Life: A Review of Current Evidence. Cancers, 12(9), 2360. https://doi.org/10.3390/cancers12092360
3. International Society of Lymphology (ISL). (2023). The Diagnosis and Treatment of Peripheral Lymphedema: 2023 Consensus Document of the International Society of Lymphology. Lymphology, 56(1), 1–44.
4. İzgü N. Meme Kanseri Tedavisini Tamamlamış Bireylerin Tedavi Sonrası Döneme İlişkin Deneyimleri: Tanımlayıcı Fenomenolojik Bir Araştırma. Türkiye Klinikleri J Nurs Sci. 2020;12(3):385-96. Doi: 10.5336/nurses.2019-73152
5. McLaughlin SA, DeSnyder SM, Klimberg S, Alatriste M, Boccardo F, Smith ML, Staley AC, Thiruchelvam PTR, Hutchison NA, Mendez J, MacNeill F, Vicini F, Rockson SG, Feldman SM. Considerations for Clinicians in the Diagnosis, Prevention, and Treatment of Breast Cancer-Related Lymphedema, Recommendations from an Expert Panel: Part 2: Preventive and Therapeutic Options. Ann Surg Oncol. 2017 Oct;24(10):2827-2835. doi: 10.1245/ s10434-017-5964-6. Epub 2017 Aug 1. PubMed PMID: 28766218.
6. National Comprehensive Cancer Network (NCCN). (2024). NCCN Guidelines for Survivorship – Lymphedema Management, Version 2.2024. Erişim: https://www.nccn.org
7. National Lymphedema Network (NLN). (2022). Guidelines for Breast Cancer-Related Lymphedema. Erişim: https://www.lymphnet.org.
8. Oncology Nursing Society (ONS). (2022). Putting Evidence Into Practice®: Lymphedema Interventions.
9. Pirinççi, C. Ş., & Cihan, E. (2024). Türkiye'de Yapılan Lenfödem Konulu Tezlerin Bibliyometrik Analizi. *Izmir Democracy University Health Sciences Journal*, *7*(1), 101-108.
10. Ridner, S. H., Dietrich, M. S., & Kidd, N. (2021). Comprehensive Lymphedema Management and Psychosocial Outcomes: Evidence-Based Practice. Supportive Care in Cancer, 29(6), 3153–3163. https://doi.org/10.1007/s00520-020-05911-7.
11. Rockson, S. G., & Rivera, K. K. (2021). Estimating the Population Burden of Lymphedema. Annals of the New York Academy of Sciences, 1448(1), 3–12. https://doi.org/10.1111/nyas.14634
12. Torgbenu, E., Luckett, T., Buhagiar, M. A., & Phillips, J. L. (2023). Guidelines relevant to diagnosis, assessment, and management of lymphedema: a systematic review. *Advances in Wound Care*, *12*(1), 15-27.
13. Yang, W., Yang, L., Mao, S., Liu, D., & Wang, L. (2023). Analysis of the effect of nursing care based on action research method on the prevention of postoperative lymphedema in breast cancer patients. *Medicine*, *102*(52), e36743.

SEREBRAL PALSİLİ BİREYLERDE EGZERSİZİN ETKİLERİ

[1]Dr. Öğr. Üyesi Yalçın AYDIN

[1]Malatya Turgut Özal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Egzersiz ve Spor Bilimleri Bölümü, yalcin.aydin@ozal.edu.tr , ORCID ID-0000-0003-0439-8899

[2]TURGUT BOZKUŞ

[2]Malatya Turgut Özal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Egzersiz ve Spor Bilimleri Bölümü, ORCID ID-0009-0006-6004-7021

ÖZET

Çocuklarda ön planda motor bozukluklarla seyreden serebral palsi (SP) tedavisinde amaç, fonksiyonelliği arttırmak, yetenekleri geliştirmek ve hareket, bilişsel gelişim, sosyal etkileşim ve bağımsızlık açısından sağlığı sürdürmek olmalıdır. SP rehabilitasyonunda nörofizyolojik yaklaşımlar (bobath, vojta, rood yöntemleri), konvansiyonel egzersizler, elektriksel stimülasyon, zorunlu kullanım tedavisi, iş uğraşı terapisi, ortezleme ve yardımcı cihazlar gibi çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Ek olarak hippoterapi, hidroterapi (su içi egzersizler), oyun terapisi, akupunktur, masaj, suit terapi, kraniosakral terapi ve feldenkrais gibi tedavi yöntemleri de uygulanabilir. Su içi yaklaşımlar SP'li çocukların rehabilitasyonunda popüler tedavi yöntemlerinden biridir. Su içi aktivitelerin zindelik halini, fonksiyonu ve katılımı etkileme potansiyeli olabilir. Çocuğun aktif olduğu rehabilitasyon yaklaşımlarının nöroplastisiteyi indüklediği düşünülmektedir ve bu yaklaşımlar su içi ortamda uygulanabilir. Su içi egzersizler çocuklara fonksiyonel durumu, mobiliteyi ve kendine güveni artıran, yeni hareket paternlerini öğrenmeyi sağlayan sayısız deneyim fırsatı sunar. Kaldırma kuvveti, viskozite ve hidrostatik basınç suyun vücudu asiste eden ya da direnç gösteren fiziksel özellikleridir. Karada uygulanan egzersiz yaklaşımları su içi ortama uyarlanabileceği gibi su içi tedavilere özgü bazı yaklaşımlar da (Halliwick Terapi, Watsu, Bad Ragaz Halka Metodu) mevcuttur. Sıklıkla yüzme başta olmak üzere aerobik egzersizler uygulanır. Her çocuk kendine özgü su içi egzersiz programına ihtiyaç duyar. Su içi egzersizler SP'li çocukların spastisiteleri, motor fonksiyonları, aerobik kapasiteleri, yaşam kaliteleri ve sosyal ilişkileri üzerine etkili olabilir. Bu derlemenin amacı SP'li çocuklarda su içi egzersiz uygulamalarına ve etkilerine literatüre dayalı olarak genel bir bakış sağla

ANAHTAR KELİMELER: Serebral Palsi, Su İçi Egzersizler, Hidroterapi

ABSTRACT

The aim in the treatment of children with cerebral palsy (CP) which is associated with movement disorders in particular is to increase functionality, improve capabilities, and maintain health in terms of locomotion, cognitive development, social interaction and independence. There are various methods used in CP rehabilitation such as neurophysiological approaches (bobath, vojta, rood methods), conventional exercises, electrical stimulation, constrained induced movement therapy, occupational therapy, bracing and assistive devices. In addition, there are other treatment methods which can be applied such as hippotherapy, hydrotherapy (aquatic exercises), play therapy, acupuncture, massage, suit therapy, craniosacral therapy and feldenkrais methods. Aquatic therapy approaches are one of the popular therapy methods in the treatment of children with CP. Aquatic activities may have the potential to affect fitness, function and participation. It is thought that the rehabilitation approaches in which the child is active, induce neuroplasticity and these approaches can be applied in water. Aquatic exercises offer children numerous opportunities to improve their functional status, mobility and self-confidence, and to learn new movement patterns. Buoyancy, viscosity and hydrostatic pressure are the physical qualities of water which assists or resists to the body. As the exercise approaches which applied on the land can be adapted to the water environment, there are also some approaches specific to aquatic therapy (Halliwick Therapy, Watsu, Bad Ragaz Ring Method). Aerobic exercises, one of which is particularly swimming, are usually applied. Every child needs his/her own personel aquatic exercise program. Aquatic exercises can be effective in spasticity, motor functions, aerobic capacity, quality of life and social relations of children with CP. The aim of this article is to provide a general view to aquatic exercise applications and their effects in children with CP based on the literature.

KEYWORDS: Cerebral Palsy, Aquatic Exercises, Hydrotherapy

GİRİŞ

Serebral palsi, gelişmekte olan beynin hasarı sonucu oluşan bir rahatsızlıktır. Serebral palsili bireylerde; denge, duruş bozuklukları, iskelet ve kas sistemlerinde bozukluklar, motor kontrollerinde oluşan kayıplar ve kas tonusunda anormallikler görülebilmektedir. (1) Serebral Palsi (SP), dünya çapında tahmini 17 milyon prevalansta, 500 yenidoğandan 1'ini etkileyen ve çocuklukta başlayıp yaşam boyu süren fiziksel dizabilitenin çoğu ülkede en sık sebebidir. (2)

Yapılan bu çalışmanın amacı, egzersiz ve sporun serebral palsi üzerindeki etkisini ortaya koymaktır. Konuyla ilgili yapılmış olan çalışmalara göre, egzersiz ve sporun serebral palsi üzerinde olumlu bir etkisi olduğu anlaşılmıştır. Egzersiz ve spor serebral palsili bireylerin psikolojik iyi oluşlarını da olumlu etkilemektedir. (1)

YÖNTEM

Bu araştırma, literatürdeki mevcut çalışmaları derlemek, analiz etmek ve sentezlemek amacıyla geleneksel bir derleme yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Geleneksel derleme, belirli bir konu hakkında geniş bir literatür taraması yaparak, farklı perspektifleri ve bulguları bir araya getirmeyi hedefleyen nitel bir yöntemdir. Araştırma, Serebral Palsili bireylerin egzersiz yaparak oluşacak etkileri gözlemlemeye odaklanmıştır.

BULGULAR

SEREBRAL PALSİ NEDİR?

Serebral Palsi (SP); gelişmekte olan fetal veya infant beyninde oluşan progresif olmayan bir hasara bağlı olarak gelişen, aktivite limitasyonuna neden olan, hareket ve postür gelişiminin bir grup kalıcı bozukluğu olarak tanımlanmaktadır. (3)

Serebral palsili bireylerde; denge, duruş bozuklukları, iskelet ve kas sistemlerinde bozukluklar, motor kontrollerinde oluşan kayıplar ve kas tonusunda anormallikler görülebilmektedir. (1)

SP'li bir çocuğu tedavi etmek hakkında bilinmesi ve anlaşılması gereken en önemli şey her çocuğun kendine özgü programa ihtiyaç duyduğu ve hiçbir çocuğun diğeri ile aynı olmadığıdır. (4)

Egzersizin, serebral palsi üzerinde olumlu etkileri vardır. Çünkü ana sebep, kas kontrol ve postür (duruş) bozukluğudur. Durum böyle olduğundan, düzenli spor faaliyetlerinde en olumlu sonuçlar direkt (doğrudan) gözle görülür şekilde ortaya çıkar. Egzersiz, kas gruplarının güçlenmesine ve esnekliğinin artmasına yardımcı olur. Bu da serebral palsili bireylerin işini büyük ölçüde kolaylaştırır. (5)

EGZERSİZİN SEREBRAL PALSİLİ BİREYLERE KATKISI

– Fitness (bedenen formda olma) düzeyi ve uyumunda artış

– Vücut imajı ve vücut kontrolünde artış

– Hareket kapasitesinin artması ile birlikte özgüven seviyesinin artması

– Motorik özelliklerde (koordinasyon, dayanıklılık, esneklik, denge vb.) artış

– Kas kaybının (atrofi) önlenmesi ve eklem hareketliliğinin artırılması

– İnaktif yaşamdan aktif yaşama geçilmesi

– Günlük yaşam aktivitelerinde artış, aktivitenin uzun süre devam ettirilebilmesi

– Öz benlik ve rekabetçi duygu kazanma

– Sosyal yaşama katılma

– Bağımsız yaşam

– Aerobik dayanıklılık ve kardiyorespiratuar fonksiyonda artış olarak söylenebilir. (5)

Serebral palsili çocukların yaşadıkları en büyük sorunlardan biri, gövde kontrollerinin yeterli düzeyde olmamasıdır. Bu durum; yürüme, uzanma ve oturma gibi aktiviteleri etkiler. Bu sebeplerden dolayı serebral palsili çocuklar günlük yaşamlarında birçok sorun ile karşılaşırlar. Serebral palsili çocukların gövde kont rolünün tipik gelişmekte olan çocuklara göre daha az geliştiği bilinmektedir. Postüral kontrol işlev bozukluğu, postüral ağlarda eksikliklere neden olan, birincil beyin hasarından kaynaklanmaktadır. Serebral palsili çocuklarda postüral denge kontrolü, normal gelişim gösteren çocuklarla karşılaştırıldığında daha kötüdür. Bunun sebebi, nöral motor kontrol mekanizmalarının yavaş ve bozulmuş gelişimi nedeniyle oluşan kas-iskelet sistemi anormallikleridir. Üç temel ayakta durma stratejisi vardır. Bunlar; ayak bileği stratejisi, kalça stratejisi ve adımlama stratejisidir. Bu koordinasyon kalıpları kazanılmış öğrenme yoluyla geliştirilir ve 7–10 yaşları arasında tamamen öğrenilmiş olur. Ancak serebral palsili çocuklarda, bu stratejiler bozulmuştur ve çocuklar postüral dengelerini sağlayabilmek için kendilerine özel biçimler geliştirerek dengelerini sağlamaya çalışırlar. Hemiparetik serebral palsili çocuklarda primer anormalliklerden biri, gastroknemius kasının spastisitesi sonucu gelişen ayakta ki ekin deformitesidir. Bozulmuş merkezi nörolojinin doğrudan bir sonucu olarak ortaya çıkar. Hemiparetik serebral palsili çocuk, bu disfonksiyonu telafi etmek için kalçayı normalden daha fazla fleksiyona alarak yürümeye başlar. (6)

SEREBRAL PALSİLİ BİREYLERDE UYGULANAN EGZERSİZ MODELLERİ

Çok fazla klinik duruma sahip serebral palside, erken teşhis ve erken tedavi serebral palsili çocukların rehabilitasyon programında önemli bir yere sahiptir. Serebral palsili çocuğun yaşamını etkileyen en büyük problemin fiziksel uygunluk yetersizliği olduğu belirtilmiştir. (7)

Serebral palsili bireylere farklı türde rehabilitasyon amaçlı egzersiz modelleri uygulanmaktadır. Bu durum bireylerin fiziksel özellikleri ve vücut tutulumlarına göre farklılık göstermektedir.

Yüzme ve Su İçi Terapi

Yüzme ve su içi egzersiz programları, engelli bireyler için tavsiye edilmektedir. Özellikle su içi egzersiz programlarının serebral palsili bireyler için önemli olduğu bilinmektedir. (8-9) Aynı zamanda su içi egzersizlerinin birçok avantajı olduğu da bildirilmiştir. (10) Nöromüsküler sistem yerçekimine karşı koyamasa bile su içi egzersizlerde, suyun kaldırma kuvveti, hare ketin başlamasını tetiklemektedir. Artmış su viskozitesi vücudun bu zorlu aktiviteleri yapmasına izin verir. Suyun sıcaklığı önemli bir etkendir. Çünkü ısı iletimi suda havadan daha hızlı gerçekleşir. Özellikle 32°C'lik bir su sıcaklığı spastisiteyi azaltır ve istem dışı yapı lan hareketlerin azalmasına neden olur. Hidrostatik basınç eksteroreseptör ve proprioseptör stimülas yönünün artmasına yol açarak, akciğer ve solunum kaslarında artmış bir basınç yaratır. (8) Ayrıca koordinasyon, nefes alıp verme veya konuşma gibi bazı fonksiyonlarda düzelme görülmektedir. (8) Bunun yanı sıra, suyun kaldırma kuvveti yerçekimi etkisini ortadan kaldırarak postüral destek artışı sağlar. Bu yüzden serebral palsili çocuklar suda karadan daha kolay hareket edebilirler. Hem suyun kaldırma kuvve tinin direnci hem de suyun viskozitesi bir çeşit kuvvetlendirme ve aerobik egzersiz şansı tanıyabilir. Bu egzersizler serebral palsili çocuklara daha geniş motor beceri şansı sağlamaktadır. Su içi egzersizler daha güvenli ortam sağladığı için diğer egzersizlere göre ekleme binen yükü azaltır. (9) Suyun gravite (yoğunluk, kaldırma) etkisi kaslara yardımcı olarak serebral palsili veya ampute bireylere suyun içinde daha özgür hareket etmelerini sağlamaktadır. (7) Özellikle alanda yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde sınırlı sayıdaki çalışmalar, su içi egzersiz programının serebral palsili bireylerde aerobik kapasite gelişimlerine katkı sağladığını ortaya koymaktadır. (11) Serebral palsili çocuklar için aerobik kapasite artışını hedefleyen uzun yüzme, sığ suda küçük adımlama, büyük adımlama, hoplama,

yerinde koşu ve itici koşu, tekme atma (örneğin, bir yerden tutunarak tekme atmak gibi) egzersizlerini içeren çeşitli su içi egzersizler kullanılır. (9)

SONUÇ

Serebral palsili bireylerde duruş, denge ve kas tonusunda farklı derecelerde sorunlar görülmektedir. Spor ve egzersiz ile bu sorunlar kısmen giderilerek bireyin yaşam kalitesi daha da artırılmaktadır. Yine sporun, serebral palsili bireylerde görülen solunum sorunlarının çözümüne etkisi olmaktadır. Solunum kaslarının gelişmesini sağlayarak bireylerin daha rahat solunum yapması sağlanmaktadır. Egzersiz, kas gruplarının güçlenmesine ve esnekliğinin artmasına yardımcı olur. Bu da serebral palsili bireylerin işini büyük ölçüde kolaylaştırır. Sporla, kas gruplarına ulaşan oksijen miktarı artar, bu da lif sayısının artmasına ve kas grubunun büyümesine, güçlenmesine ayrıca hareket nedeniyle daha esnek hale gelmesine olanak verir. Serebral palsili bireylerin gereksinimi olan şey tam da budur. Özellikle suda yapılan egzersizler, normal egzersizlerden çok daha etkilidir. Çünkü harcanan efor suda çok daha fazladır. Su, bir direnç uygular ve egzersiz bu dirence karşı yapıldığından kas grupları daha fazla efor harcar. Böylece istenilen fazlasıyla elde edilmiş olur. Su içerisinde yapılan egzersizlerin birçok yararı ve avantajı bulunmaktadır. Suyun kaldırma kuvveti sayesinde hareketlerin yapılması daha kolay olmaktadır. Yine binicilik egzersizleri, serebral palsili bireyler üzerinde olumlu etkiler yaratmaktadır. Binicilik egzersizleri özellikle serebral palsili bireylerin iletişim becerileri, sosyal ve zihinsel becerileri üzerinde olumlu etkiler yaratmaktadır. Çocukluk döneminde uygulanan jimnastik eğitimi, çocukların temel motorik özelliklerinin gelişmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Jimnastik çocukların; vücut, kas, kemik ve eklemlerin işlevlerinin istenilen düze ye getirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Serebral palsili bireylerin yaşadıkları motorik sorunların çözümünde jimnastik önemli bir yer tutmaktadır. Spor ve egzersiz serebral palsili bireylerin ayrıca ruh sal durumlarını da olumlu etkilemektedir. Oyun formatında yapılan spor aktiviteleri sayesinde serebral palsili bireyler eğlenmekte ve haz almaktadır.

KAYNAKÇA

1. TOTBİD Dergisi Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği TOTBİD Dergisi 2021;20:352–357 https://doi.org/10.14292/totbid.dergisi.2021.58
2. Graham HK, Rosenbaum P, Paneth N, Dan B, Lin JP, Damiano DiL, et al. Cerebral palsy. Nat Rev Dis Prim. 2016;2:1–16
3. Dulac O, Lassonde M, Sarnat H (Editors). Handbook of Clinical Neurology. In: Richards CL, Malouin F. Cerebral palsy: Definition, assessment and rehabilitation. 1st edi tion: Elsevier B.V., 2013:183–95.
4. Hinchcliffe A (Editor). Children with Cerebral Palsy. 1st edition, New Delhi: SAGE Publications, 2007:10-25.
5. Atar Ö. Serebral Palsi ve Spor. İstanbul: Efe Akademi Yayınları; 2020.
6. Güner B. Hemiparetik Serebral palsili Çocuklarda Üst Ekstremite Fonksiyonelliğinin Gövde Kontrolü, Denge ve Yürümeye Olan Etkisinin İncelenmesi. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü; 2020.
7. Jorgic B, Dimitrijevic L, Lambeck J, Aleksandrovic M, Okicic T, Madic D. Effects of aquatic programs in children and adolescents with cerebral palsy: systematic review. Sport Sci 2012;5(2):49–56. https://www.sposci.com/PDFS/BR0502/ SVEE/04%20CL%2009%20BJ.pdf
8. Maniu DA, Maniu EA, Benga I. Effects of an aquatic therapy program on vital capacity, quality of life and physical activity index in children with cerebral palsy. HVM Bioflux 2013;5(3):117–24. http://www.hvm.bioflux.com.ro/docs/2013.117-124.pdf
9. Kelly M, Darrah J. Aquatic exercise for children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 2005;47(12):838–42.
10. Thorpe DE, Reilly M. The effect of an aquatic resistive exercise program on lower extremity strength, energy expenditure, functional mobility, balance and self-perception in an adult with cerebral palsy: a retrospective case report. J Aquat Phys Ther 2000;8(2):18–24.
11. Rogers A, Furler BL, Brinks S, Darrah J. A systematic review of the effectiveness of aerobic exercise interventions for children with cerebral palsy: an AACPDM evidence report. Dev Med Child Neurol 2008;50(11):808–14.

HEMŞİRELİK EĞİTİMİNDE OYUNLAŞTIRMA: TÜRKİYE'DE LİSANSÜSTÜ HEMŞİRELİK ÇALIŞMALARININ İNCELENMESİ

Arş. Gör. Dr. Ahsen DEMİRHAN KAYACIK[1]

[1]Sakarya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, Doğum ve Kadın Hastalıkları Hemşireliği, ahsendemirhan@sakarya.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9431-9204

Özet

Amaç: Bu çalışmada, ülkemizde hemşirelik eğitiminde oyunlaştırma ile ilgili yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi ve bu tezlerden elde edilen verilerin sistematik değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışma sistematik bir derleme olup, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanı 23.08.2025-09.09.2025 tarih aralığında "oyunlaştırma" VEYA "oyun" VE "hemşirelik" anahtar kelimeleri ile herhangi bir zaman kısıtlamasına gidilmeden taranmıştır. Elde edilen yayınlar dahil edilme kriterleri doğrultusunda başlık, özet ve gerektiğinde içeriği incelenerek değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonrasında çalışmaya dahil edilen tezler, tez türü, anabilim dalı, amaç, müdahale ve kontrol grupları, örneklem büyüklüğü, veri toplama araçları ve bulgular boyutlarında incelenmiştir.

Bulgular: Ulusal Tez Merkezi anahtar kelimeler ile sistematik olarak taranarak 23 tez çalışmasına ulaşılmıştır. 7 tezin dahil edilme kriterlerini karşılamaması nedeniyle çalışmadan dışlanarak, 16 tezin çalışmaya dahil edilmesine karar verilmiştir. Dahil edilen 16 tezin %6,25'i (n=1) yüksek lisans, %93,75'i (n=15) doktora tezidir. Dahil edilen tüm tezler toplam 1.510 hemşirelik öğrencisini kapsamaktadır. Hemşirelik öğrencilerine uygulanan müdahalelerin, dijital oyun tabanlı öğrenim, oyun tabanlı sanal gerçeklik, ciddi oyun tabanlı ve video destekli eğitim, sanal oyun simülasyonu ve ciddi oyun tabanlı web uygulamasını içermektedir. Program dağılımı incelendiğinde, tezlerin %6,25'i Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği (n=1), %6,25'i Kadın Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği (n=1), %18,75'i Hemşirelik Esasları (n=3), %6,25'i İç Hastalıkları Hemşireliği (n=1) ve %62,5'i Hemşirelik Anabilim Dalında (n=10) yürütülmüştür.

Sonuç: Oyunlaştırmaya dayalı eğitim yaklaşımları hemşirelik öğrencilerinin bilgi, beceri ve duyuşsal alan çıktılarının güçlendirilmesinde etkili bir araç olup, geleneksel öğretimi tamamlayacak şekilde yapılandırılmış geri bildirim, tekrarlı uygulama ve öğrenci profiline uygun çekici tasarımlarla derslere entegre edilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: oyunlaştırma, eğitim, hemşirelik eğitimi, lisansüstü tez

GAMIFICATION IN NURSING EDUCATION: AN EXAMINATION OF POSTGRADUATE NURSING STUDIES IN TURKEY

Research Assistant Dr Ahsen DEMIRHAN KAYACIK[1]

[1] Sakarya University Faculty of Health Sciences Department of Nursing, Obstetrics and Gynaecology Nursing, ahsendemirhan@sakarya.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9431-9204

Abstract

Objective: This study aimed to examine postgraduate theses conducted in our country on gamification in nursing education and to systematically evaluate the data obtained from these theses.

Method: Designed as a systematic review, the study searched the Council of Higher Education National Thesis Center database between 23.08.2025 and 09.09.2025 using the keywords “gamification” OR “game” AND “nursing,” without applying any time restriction. The retrieved records were screened against inclusion criteria by reviewing titles, abstracts, and, when necessary, full texts. Following the assessment, the theses included in the study were analyzed in terms of thesis type, department, aim, intervention and control groups, sample size, data collection instruments, and outcomes.

Results: A systematic search of the National Thesis Center using the specified keywords identified 23 theses. Seven theses were excluded for not meeting the inclusion criteria, and 16 were included in the review. Of the included theses, 6.25% (n=1) were master’s theses and 93.75% (n=15) were doctoral dissertations. Collectively, the theses encompassed a total of 1,510 nursing students. Interventions administered to nursing students included digital game-based learning, game-based virtual reality, serious game-based and video-assisted education, virtual game simulation, and serious game-based web applications. In terms of departmental distribution, 6.25% of the theses were conducted in Surgical Nursing (n=1), 6.25% in Women’s Health and Diseases Nursing (n=1), 18.75% in Fundamentals of Nursing (n=3), 6.25% in Internal Medicine Nursing (n=1), and 62.5% in the Nursing Department (n=10).

Conclusion: Gamification-based educational approaches are effective tools for enhancing nursing students’ cognitive, psychomotor, and affective learning outcomes. It is recommended that these approaches be integrated into courses as complements to traditional instruction through structured feedback, repeated practice, and engaging designs tailored to student profiles.

Keywords: gamification, education, nursing education, postgraduate thesis

GİRİŞ

Oyunlaştırmaya dayalı öğrenme yöntemleri, yükseköğretimde dijital dönüşümün destekleyici bir unsuru olarak öne çıkmaktadır (Kapp vd., 2012; Brooks vd., 2020). Oyunlaştırma, oyun tasarım öğelerinin geleneksel olarak oyun dışı bağlamlara uygulanmasını içerir (Rutledge vd., 2018). Oyunlaştırma, öğrencileri yeni ve amaçlı bilgi edinmeleri ve bilgi kalıcılığını artırmaları için öğrenme içeriğiyle doğrudan etkileşime sokmayı amaçlar (Joy vd., 2023). Oyun oynuyormuş gibi deneyim sunarken, öğrenciyi öğrenim sürecine aktif olarak dahil eder. Oyunlaştırmaya dayalı eğitim, öğrencilerin klinik karar verme, yeterliliklerinin geliştirilmesi, eleştirel düşünme becerilerinin artırılması, yaratıcı düşünme ve memnuniyeti artırır (Reed vd., 2020, García-Viola vd., 2019 ; Pollio vd., 2023).

Hemşirelik eğitimi, hızla değişen sağlık alanının artan gereksinimlerine yanıt verebilmek için yenilikçi pedagojik yaklaşımlara ihtiyaç duymaktadır. Bu kapsamda oyunlaştırma, lisans hemşirelik öğrencilerinin akademik katılımını ve başarılarını artırmaya yönelik umut vadeden bir strateji olarak öne çıkmaktadır (Day-Black vd., 2015). Hemşirelik eğitiminde oyunlaştırmanın birçok farklı alanda kullanıldığı görülmektedir. Örneğin, Aktaş ve ark. (2024), oyunlaştırmaya dayalı eğitim ile öğrencilerin parenteral ilaç uygulama bilgi ve becerilerini araştırmışlardır. Çalışma bulguları, eğitim sonrası öğrencilerin ampulden ilaç çekme, deri altı enjeksiyon uygulaması, deri içi enjeksiyon uygulaması ve damar içi ilaç uygulamasına ilişkin bilgi ve beceri düzeylerini artırdığını göstermektedir. Keller' in ARCS modeline dayalı sürükleyici sanal gerçeklik kullanılarak oluşturulan bir yenidoğan canlandırma oyunlaştırma programının etkinliğinin değerlendirildiği bir çalışmada eğitim programının, hemşirelik öğrencilerinin yenidoğan resüsitasyonu bilgisini, problem çözme yeteneğini, öz güvenini ve öğrenme motivasyonunu artırmada etkili olduğu bulunmuştur (Yang vd., 2022). Bir başka çalışmada ise, kaçış odası oyun tasarımının hemşirelik öğrencilerinin hasta güvenliği ve ekip iş birliği konusundaki bilgilerine etkisi değerlendirilmiştir. Çalışma bulguları, kaçış odası oyun tasarımının hemşirelik öğrencilerinin bilgi düzeylerini ve ekip iş birliğini önemli ölçüde artırdığını göstermektedir (Yılmaz vd., 2025). Oyunlaştırma ile hemşirelik öğrencilerinin kadına yönelik şiddeti tanıma ve değerlendirme becerileri ile şiddete karşı tutumları üzerindeki etkilerinin değerlendirildiği çalışma sonuçları, şiddetin önlenmesine ilişkin bilgi, tutum ve değerlendirme becerilerini geliştirmede etkili eğitim yöntemleridir (Özkan Şat vd., 2025). Hemşirelik öğrencilerine agresif hasta yönetimi için oyunlaştırmaya dayalı eğitimin verildiği çalışmada, oyunlaştırılmış öğretim materyalinin öğrencilerin terapötik iletişim becerilerini geliştirmede kullanılabileceği ortaya konmuştur (Ordu & Aydın, 2025).

Özetle, oyunlaştırma, hemşirelik öğrencilerinin eğitimini iyileştirmek için umut verici bir yöntem olarak sunulmaktadır. Bu kapsamda hemşirelik eğitiminde oyunlaştırmanın kullanıldığı çalışmaların incelenerek, yeni araştırmalara rehberlik edeceği öngörülmektedir. Bu nedenle, bu çalışma, hemşirelik eğitiminde oyunlaştırma üzerine yayınlanan lisansüstü tezleri sistematik olarak incelemeyi amaçlamıştır.

2. YÖNTEM

Mevcut çalışmada, hemşirelik eğitiminde “oyunlaştırma” öğrenme stratejisine odaklanarak lisansüstü tezlerin incelenmesi amaçlanmıştır. Mevcut sistematik inceleme Sistematik İncelemeler ve Meta-Analizler için Tercih Edilen Raporlama Öğelerinde (PRISMA) önerilen ilkelere uygun olarak yürütüldü ve raporlandı. Bir arama stratejisi oluşturmak için PICOS aracı uygulandı: (P) Populasyon: hemşirelik öğrencileri; (I) Müdahale: oyunlaştırmaya dayalı eğitim içeriği (C) Kontrol: kontrol grubu; (O) Çıktı: öğrenme sonuçları ve (S) Çalışma deseni: Ön test–son test kontrol gruplu (deneysel veya yarı deneysel) çalışmalar

Çalışmanın literatür tarama sürecinde, Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi (YÖKTEZ) veri tabanı 23.08.2025-09.09.2025 tarih aralığında “oyunlaştırma” VEYA “oyun” VE “hemşirelik” anahtar kelimeleri ile taranmıştır. Taramada herhangi bir zaman kısıtlamasına gidilmemiştir. Elektronik aramanın gerçekleştirilmesinin ardından kayıtların dahil edilme kriterlerine uygunluğu değerlendirilmiştir.

Dahil edilme kriterleri:

- Hemşirelik alanında yapılmış olmak,
- Oyunlaştırmaya dayalı eğitimin etkinliğinin değerlendirilmiş olması,
- Ön test–son test kontrol gruplu (deneysel veya yarı deneysel) çalışmalar
- Eğitim müdahalesi hemşirelik öğrencilerine uygulanmış olan çalışmalar

Dahil edilme kriterlerini karşılamayan tezler çalışmadan dışlanmıştır. Daha sonra kalan çalışmalar araştırmacı tarafından, tam metinlerin taranmasının ardından çalışmaya alınmıştır.

3. BULGULAR

Çalışma kapsamında, tanımlanan anahtar kelimelerle YÖK Ulusal Tez Merkezindeki tezler sistematik olarak incelenmiş olup 23 tez çalışmasına ulaşılmıştır. Ulaşılan tezlerin dahil edilme kriterlerine uygunluğu araştırmacı tarafından çalışmanın başlık, özet ve gerektiğinde yöntem bölümleri okunarak değerlendirilmiştir. 7 tezin dahil edilme kriterlerini karşılamaması nedeniyle çalışmadan dışlanarak, 16 tezin çalışmaya dahil edilmesine karar verilmiştir. Dahil edilen tezlerin yazar, yıl, tez türü ve anabilim dalları incelenmiş olup ayrıntılı bilgiler Tablo 1' de yer almaktadır.

Tablo 1. Lisansüstü tezlere ilişkin genel bilgiler

Yazar	Yıl	Tez türü	Bilim Dalı
Hatice AKALTUN	2025	Doktora	Hemşirelik anabilim dalı
Burcu OPAK YÜCEL	2025	Doktora	Hemşirelik
Gonca NÜZKET	2025	Doktora	Hemşirelik
Cemile AKTUĞ	2025	Doktora	Cerrahi Hastalıklar Hemşireliği
Tuğba ÖZCAN	2025	Doktora	Hemşirelik
Demet BAL	2024	Doktora	Hemşirelik
Elmas MUTLUGÜNEŞ DÖNMEZ	2024	Doktora	Kadın Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği
Burcu DEMİRCAN	2024	Doktora	Hemşirelik Esasları
Turgay YALÇINKAYA	2023	Doktora	Esasları Anabilim Dalı Adı
Yadigar ORDU	2022	Doktora	Hemşirelik
Zeynep TAMER	2022	Yüksek Lisans	Hemşirelik Esasları
Nurşen KULAKAÇ	2022	Doktora	Hemşirelik
Afra ÇALIK	2022	Doktora	İç Hastalıkları Hemşireliği
Süreyya SARVAN	2021	Doktora	Hemşirelik
Çiğdem ERDOĞAN	2020	Doktora	Hemşirelik
Şüle BIYIK BAYRAM	2017	Doktora	Hemşirelik

Dahil edilen 16 tezin %6,25'i (n=1) yüksek lisans, %93,75'i (n=15) doktora tezidir. Dahil edilen tüm tezler toplam 1.510 hemşirelik öğrencisini kapsamaktadır. Hemşirelik öğrencilerine uygulanan müdahalelerin, dijital oyun tabanlı öğrenim, oyun tabanlı sanal gerçeklik, ciddi oyun tabanlı ve video destekli eğitim, sanal oyun simülasyonu ve ciddi oyun tabanlı web uygulamasını içermektedir. Program dağılımı incelendiğinde, tezlerin %6,25'i Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği (n=1), %6,25'i Kadın Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği (n=1), %18,75'i Hemşirelik Esasları (n=3), %6,25'i İç Hastalıkları Hemşireliği (n=1) ve %62,5'i Hemşirelik Anabilim Dalında (n=10) yürütülmüştür. Dahil edilen 16 teze ilişkin detaylı bilgiler tablo 2' de yer almaktadır.

Tablo 2. Lisansüstü tezlerin içeriklerine ilişkin detaylı bilgiler

Yazar/Yıl	Amaç	Müdahale	Kontrol	Örneklem sayısı	Veri toplama araçları	Bulgular
Hatice AKALTUN, 2025	Dijital oyun tabanlı öğrenimin cerrahi alan enfeksiyonları önleme girişimlerini öğrenmeleri ve motivasyonlarına etkisini belirlemek	1.Grup: Dijital oyun tabanlı öğrenim 2. Grup: Teorik ders grubu	Herhangi bir müdahalede bulunulmadı	75	Cerrahi alan enfeksiyonları (CAE) Bilgi Testi ve Öğretim Materyali; Motivasyon Ölçeği (ÖMMÖ)	Her iki müdahale grubundaki öğrencilerin CAE bilgi testi son test puanlarının, kontrol grubu öğrencilerine kıyasla daha yüksek olduğu, dijital oyun tabanlı öğrenim grubunun CAE bilgi testi son test puanları da teorik ders grubundakilerden daha yüksek olduğu ayrıca motivasyon puanlarının hem teorik hem de kontrol grubundan daha yüksek olduğu bulunmuştur.
Burcu OPAK YÜCEL, 2025	Ameliyat sonrası hastanın kliniğe kabul sürecine yönelik oyun temelli sanal gerçeklik öğretiminin, bilgi ve beceri düzeylerine etkisini incelemek	Oyun tabanlı sanal gerçeklik	Standart eğitim	78	Bilgi testi ve beceri değerlendirmesi	Müdahale grubunun son test bilgi ve beceri puanları kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur.
Gonca NÜZKET, 2025	Oyun temelli eğitimin, broşür hazırlama bilgi ve becerilerine etkisini incelemek	Oyun temelli eğitim	Standart eğitim	171	Tanıtıcı Bilgi Formu, Bilgi Testi, Hasta Eğitim Materyali Değerlendirme Aracı, Dijital Eğitsel Oyunları Kullanma Ölçeği	Müdahale grubunun materyal hazırlama bilgi ve becerilerinde artış olduğu bulunmuştur.
Cemile AKTUĞ, 2025	Ciddi oyun tabanlı ve video destekli eğitimin steril giyinme ve cerrahi alet	Ciddi oyun tabanlı ve video destekli uygulama	Video grubu (Video destekli web uygulaması)	92	Tanıtıcı Özellikler Formu, Steril Giyinme ve Cerrahi Alet	Ciddi oyun kullanımının hemşirelik öğrencilerinin bilgi, beceri

	hazırlığı konusunda bilgi, beceri ve anksiyete düzeylerine etkisini belirlemek				Hazırlığı Bilgi Formu, Steril Giyinme ve Cerrahi Alet Hazırlığı Beceri Formu ve Spielberger Durumluk Sürekli Kaygı Ölçeği	düzeylerini arttırdığı ve anksiyete düzeylerini azalttığı belirlendi.
Elmas MUTLUGÜNEŞ DÖNMEZ, 2024	Oyun tabanlı sanal gerçeklik uygulamasının, histerektomi ameliyatı sonrası postoperatif bakım bilgi, beceri, memnuniyet ve öğrenmeye etkisinin incelenmesi	Oyun tabanlı sanal gerçeklik uygulaması+standart teorik eğitim+simülasyon uygulaması	Standart teorik eğitim+simülasyona dayalı eğitim uygulaması	84	Demografik Veri Toplama Formu, Oyun Tabanlı Sanal Gerçeklik Uygulamasına İlişkin Öğrencilerinin Görüşlerinin Belirlenmesi Formu, Histerektomi Ameliyatı Sonrası Postoperatif Bakım Bilgi Testi, Eğitim Yöntemlerinden Memnuniyet Anketi, Öğrenci Memnuniyeti ve Öğrenmede Kendine Güven Ölçeği	Oyun tabanlı sanal gerçeklik uygulamasının hemşirelik öğrencilerinin eğitim yöntemlerinden memnuniyet, öğrenmede kendine güven, histerektomi ameliyatı sonrası postoperatif bakım bilgi puanları ve bakımın yönetimi klinik beceri puanları üzerinde etkili olduğu belirlendi.
Burcu DEMİRCAN, 2024	Dijital oyun kullanımının, subkutan enjeksiyon uygulama becerisine etkisinin incelenmesi	Dijital oyun	Geleneksel öğretim	72	"Öğrenci Bilgi Formu", "Subkutan Enjeksiyon Bilgi Testi", "Subkutan Heparin Enjeksiyonu Uygulama Becerisi Kontrol Listesi", "Öğrenci Memnuniyeti ve Öğrenmede Kendine Güven Ölçeği"	Dijital oyunun subkutan enjeksiyon becerisi öğretiminde etkili bir öğretim teknolojisi olduğu, memnuniyet ve öğrenmede kendine güven düzeyini arttırdığı ve bilgi düzeyini iyileştirdiği bulunmuştur.
Turgay YALÇINKAYA,2023	Sanal oyun simülasyon yönteminin venöz kan örneği alma	Sanal oyun simülasyon	Standart eğitim	128	Birey Tanıtım Formu, Venöz Kan Örneği Alma Bilgi Formu	Deney grubundaki öğrencilerin kan alma başarısı ve venöz kan

	becerisine etkisinin incelenmesi				(VKÖABF), Venöz Kan Örneği Alma Uygulama Kontrol Listesi (VKÖAUKL), Öğrenci Memnuniyeti ve Öğrenmede Kendine Güven Ölçeği (ÖMÖKGÖ), Görsel Kıyaslama-Konfor Ölçeği (GKÖ)	örneği alma uygulama kontrol listesindeki puanları kontrol grubundakilere göre daha yüksek bulunmuştur. Kontrol grubunun venöz kan örneği alma bilgi formundaki puanları deney grubundan daha yüksek bulunmuştur.
Yadigar ORDU, 2022	Sanal oyun simülasyonunun hemşirelik tanısı oluşturmadaki etkinliğinin incelenmesi	Sanal oyun simülasyonu	Standart eğitim	102	Tanıtıcı özellikler formu, Hemşirelik Tanısı Belirleme, Hedef Oluşturma ve Tanı Önceliklendirme Formu, Sanal Oyun Simülasyonu Değerlendirme Formu	Sanal oyun simülasyonunun hemşirelik tanısı koyma ve hedef belirleme puanlarında anlamlı artış sağladığı belirlenmiştir.
Zeynep TAMER,2022	Sanal oyunun, subkütan ve intramüsküler ilaç uygulamadaki kullanılabilirlik ve öğrenmeye etkisinin incelenmesi	Sanal Oyun Tasarımı	Standart eğitim	130	"Birey Tanıtım Formu", "Ders Çalışma Yaklaşımları Ölçeği", "Subkütan ve İntramüsküler İlaç Uygulamasına Yönelik Beceri Performans Listesi"	Simülasyon oyun sisteminin öğrencilerin enjeksiyon beceri performanslarını artırdığı saptanmıştır.
Nurşen KULAKAÇ,2022	Stoma bakımında ciddi oyun tabanlı web uygulamasının etkinliğinin incelenmesi	Ciddi oyun tabanlı web uygulaması	Standart eğitim	92	"Öğrenci bilgi formu", "Dijital oyun oynama motivasyonu ölçeği", "Kolb öğrenme stilleri envanteri-III", "Stoma bakımı ve kolostomi irigasyonu bilgi testi", "Stoma bakımı ve kolostomi	Müdahale grubundaki öğrencilerin, ikinci ve kalıcılık stoma bakımı ile kolostomi irrigasyonu konularındaki bilgi testi ve beceri puanlarının, kontrol grubuna

					irigasyonu beceri kontrol listeleri" ve "Bilgisayar sistemi kullanılabilirlik anketi-kısa versiyonu"	kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ayrıca, ciddi oyunu daha uzun süre kullanan öğrencilerin bilgi ve beceri puanlarında istatistiksel olarak anlamlı artışlar gözlenmiştir.
Afra ÇALIK , 2022	Ciddi oyunun öğrenme çıktıları üzerindeki etkisini belirlemek	Ciddi oyun	Standart hasta	72	"Tanıtıcı Özellikler Formu", "Problem Çözme Envanteri", "Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği", "Öğrenci Memnuniyeti ve Öğrenmede Kendine Güven Ölçeği" ve "Odak Grup Görüşme Soru Formu"	Müdahale grubunun bilgi düzeyi, öğrenci memnuniyeti ve öğrenmede kendine güven puanları standart hasta grubuna kıyasla yüksektir. Ciddi oyun ve standart hasta uygulaması sonrasında öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme beceri puanlarında artma gözlenmiştir.
Süreyya SARVAN, 2021	Ciddi oyun temelli simülasyonun, öğrencilerin yenidoğan resüsitasyonu konusundaki bilgi ve becerileri ile eğitime yönelik memnuniyetleri ve öğrenme öz-güvenleri üzerindeki etkisini değerlendirmek	Ciddi oyun simülasyonu	Standart eğitim	90	"Birey Tanıtım Formu", "Yenidoğan Resüsitasyon Bilgi Düzeyi Değerlendirme Formu", "Öğrenci Memnuniyeti ve Öğrenmede Kendine Güven Ölçeği" ve "Yenidoğan Resüsitasyon Beceri Düzeyi Değerlendirme Formu"	Eğitim sonrasında her iki grupta da bilgi ve beceri düzeyleri anlamlı biçimde arttı. Son testte, girişim grubunun ventilasyon ve kompresyon becerileri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak daha yüksekti. Ayrıca, eğitim sonrası öğrenci

						memnuniyeti ve öğrenmede öz-güven puan ortalamaları her iki grupta da yüksekti. Sonuç olarak, ciddi oyun temelli simülasyonun, ventilasyon ve göğüs kompresyonu becerilerini güçlendirmede ve öğrenci memnuniyeti ile öğrenmede öz-güveni artırmada etkili olduğu gösterildi.
Çiğdem ERDOĞAN,2020	Dijital oyun temelli eğitimin, öğrencilerin yenidoğan yoğun bakım ünitesindeki bebeğin gelişimsel bakımına yönelik etkinliğini incelemek	Dijital oyun temelli eğitim	Geleneksel ders anlatımı	62	Kişisel bilgi formu ve gelişimsel bakım bilgi formu	Müdahale grubundaki öğrencilerin son testte ve kalıcılık testinde kontrol grubuna göre daha fazla doğru cevap vermişlerdir.
Şüle BIYIK BAYRAM, 2017	Oyun tabanlı sanal gerçeklik öğrencilerin trakeostomi bakımı öğrenmelerine etkisini incelemek	Oyun tabanlı sanal gerçeklik uygulamasının hemşirelik öğrencilerinin trakeostomi bakımı	Standart eğitim	86	Tanıtıcı özellikler formu, trakeostomi bakımı bilgi testi ve beceri kontrol listeleri ve oyun tabanlı sanal gerçeklik uygulaması değerlendirme formu	Oyun tabanlı sanal gerçeklik uygulamasının, hemşirelik öğrencilerinin trakeostomi aspirasyonu uygulamasının öğretiminde etkili olduğu bulundu.
Tuğba ÖZCAN, 2025	Web tabanlı oyunlaştırma uygulamalarının hemşirelik öğrencilerinin kardiyopulmoner resüsitasyon konusunda bilgi düzeyine etkisini belirlemek	Web Tabanlı Oyunlaştırma Uygulamalarının Hemşirelik Öğrencilerinin Kardiyopulmoner Resüsitasyona	Standart eğitim	86	"Öğrenci Bilgi Formu", "Kardiyopulmoner Resüsitasyon Bilgi Formu", "Kardiyopulmoner Resüsitasyon Beceri Değerlendirme Formları" ve "Web Tabanlı	Müdahale grubunun son test ve kalıcılık testi puanları kontrol grubuna kıyasla daha yüksek bulundu.

					Oyunlaştırma Uygulamaları Görüş Formu”	
Demet BAL, 2024	Oyunlaştırmaya dayalı değerlendirmenin, öğrencilerin dren bakımını öğrenmelerine etkisini belirlemek	Oyunlaştırma tabanlı değerlendirme	Standart eğitim	90	“Öğrenci Bilgi Formu”, “Dren Bakımı Bilgi Testi”, “Dren Bakımı Beceri Kontrol Listeleri” ve “Oyunlaştırma Tabanlı Değerlendirme Uygulaması Görüş Değerlendirme Anketi”	Müdahale ve kontrol grupları arasında dren bakımı bilgi testi puanlarında ön test–son test farkı anlamlı değilken, kontrol grubunun kalıcılık testi puanları daha yüksek bulunmuştur. Beceri puanlarında gruplar arası karşılaştırmada, uygulama sonrası dren bakım puanı deney grubunda kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek bulunurken, diğer beceri alanlarında ise anlamlı fark saptanmamıştır.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu sistematik derlemeye dahil edilen 16 çalışma, oyun temelli yaklaşımların (dijital/ciddi oyun, oyunlaştırma, oyun tabanlı sanal gerçeklik ve simülasyon) hemşirelik eğitiminde çok boyutlu olumlu etkiler sağladığını göstermektedir. Bilgi ve beceri düzeylerinde müdahale grupları lehine çoğunlukla anlamlı artışlar saptanmış; kalıcılık değerlendirmelerinde bilgi ve kimi alanlarda becerinin sürdürülebilirliğinin desteklendiği görülmüştür. Duyuşsal alanda da öğrenci memnuniyeti ve öğrenmede öz-güven belirgin şekilde artmış; motivasyon yükselmiş ve bazı çalışmalarda kaygı düzeyleri azalmıştır. Genel olarak, bu yaklaşımlar hem bilgi-beceri kazanımlarını hem de memnuniyet, öz-güven ve motivasyon gibi duyuşsal alan çıktılarıyla öğrenme deneyimini güçlendirmekte; bu nedenle yapılandırılmış geri bildirim, tekrarlı uygulama ve öğrenci profiline uygun çekici tasarımlarla geleneksel öğretimi tamamlayacak biçimde entegrasyonları önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Akaltun, H. (2025). Dijital oyun tabanlı öğrenim aktivitesinin hemşirelik öğrencilerinin cerrahi alan enfeksiyonlarını önleme girişimlerini öğrenmelerine ve motivasyonlarına etkisi (Doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Aktaş, N., Baykara, Z. G., & Öztürk, D. (2024). The effect of education provided with the escape room game on nursing students' learning of parenteral drug administration. Nurse Education in Practice, 80, 104133. https://doi.org/10.1016/j.nepr.2024.104133

Aktuğ, C. (2025). Steril giyinme ve cerrahi alet hazırlığı eğitiminde ciddi oyun tabanlı ve video destekli uygulamaların hemşirelik öğrencilerinin bilgi, beceri ve anksiyete düzeylerine etkisi (Doktora tezi). Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Bal, D. (2024). Oyunlaştırma tabanlı değerlendirme uygulamasının hemşirelik öğrencilerinin dren bakımını öğrenmelerine etkisi (Yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Bıyık Bayram, Ş. (2017). Oyun tabanlı sanal gerçeklik uygulamasının hemşirelik öğrencilerinin trakeostomi bakımını öğrenmelerine etkisi (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Brooks, D. C., & McCormack, M. (2020). Driving digital transformation in higher education. EDUCAUSE.

Çalık, A. (2022). Hemşirelik eğitimi için geliştirilen ciddi oyun ve standart hasta uygulamasının öğrencilerin bilgi düzeyi, eleştirel düşünme, problem çözme becerisi, memnuniyet ve öğrenmede kendine güvenine etkisi (Doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Day-Black, C., Merrill, E. B., Konzelman, L., Williams, T., & Hart, N. (2015). Gamification: An innovative teaching-learning strategy for the digital nursing students in a community health nursing course. Association of Black Nursing Faculty in Higher Education, 26, 90–94.

Demircan, B. (2024). Hemşirelik öğrencilerine subkutan enjeksiyon uygulama becerisi kazandırmada dijital oyun kullanımının öğrenme memnuniyeti ve özgüven üzerine etkisi (Doktora tezi). İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

Erdoğan, Ç. (2020). Yenidoğan yoğun bakım ünitesindeki bebeğin gelişimsel bakımı ile ilgili hemşirelik öğrencilerine verilen dijital oyun temelli öğrenmenin etkinliğinin değerlendirilmesi (Doktora tezi). Pamukkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

García-Viola, A., Garrido-Molina, J. M., Márquez-Hernández, V. V., Granados-Gámez, G., Aguilera-Manrique, G., & Gutiérrez-Puertas, L. (2019). The influence of gamification on decision making in nursing students. The Journal of Nursing Education, 58(12), 718–722. https://doi.org/10.3928/01484834-20191120-07

Joy, S., Rumsey, K., Ford, M., & Dickenson, V. (2023). Gamification: Development, challenges, and implications for undergraduate nursing education. Teaching and Learning in Nursing, 18(3), 423-425.

Kapp, K. M. (2012). The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education. Pfeiffer.

Kulakaç, N. (2022). Hemşirelik öğrencilerinde ciddi oyun tabanlı web uygulamasının stoma bakım eğitimine etkisi (Doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Mutlugüneş Dönmez, E. (2024). Hemşirelik öğrencilerinin histerektomiye yönelik postoperatif bakım becerilerinin geliştirilmesinde oyun tabanlı sanal gerçeklik uygulamasının etkisi (Doktora tezi). Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Nüzket, G. (2025). Oyun temelli eğitimin hemşirelik öğrencilerinin broşür hazırlama bilgi ve becerilerine etkisi (Doktora tezi). Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Opak Yücel, B. (2025). Hastanın ameliyat sonrası kliniğe kabulüne yönelik oyun tabanlı sanal gerçeklik öğrenme yönteminin hemşirelik öğrencilerinin öğrenme çıktıları üzerine etkisi (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Ordu, Y. (2022). Sanal oyun simülasyonunun hemşirelik birinci sınıf öğrencilerinin tanı ve hedef oluşturmalarına etkisi (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Ordu, Y., & Aydın, A. (2025). The effect of gamified teaching material on nursing students' therapeutic communication skills and perception of nursing diagnoses in aggressive patient management: A randomized controlled study. Nurse Education in Practice, 87, 104503. https://doi.org/10.1016/j.nepr.2025.104503

Özcan, T. (2025). Web tabanlı oyunlaştırma uygulamalarının hemşirelik öğrencilerinin kardiyopulmoner resüsitasyona ilişkin öğrenmelerine etkisi (Doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Özkan Şat, S., Aktaş, N., & Akbaş, P. (2025). The impact of escape room game and role-playing on nursing students' violence against women assessment skills and attitudes toward violence against women: A randomised controlled trial. Nurse Education in Practice, 84, 104346. https://doi.org/10.1016/j.nepr.2025.104346

Pollio, E. W., Patton, E. M., Nichols, L. S., & Bowers, D. A. (2023). Gamification of primary care in a baccalaureate nursing education program. Nursing Education Perspectives, 44(2), 126–127. https://doi.org/10.1097/01.NEP.0000000000000925

Reed, J. M. (2020). Gaming in nursing education: Recent trends and future paths. The Journal of Nursing Education, 59(7), 375–381. https://doi.org/10.3928/01484834-20200617-04

Rutledge, C., Walsh, C. M., Swinger, N., Auerbach, M., Castro, D., Dewan, M., … & Chang, T. P. (2018). Gamification in action: Theoretical and practical considerations for medical educators. Academic Medicine, 93(7), 1014–1020. https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000002046

Sarvan, S. (2021). Ciddi oyun simülasyon yöntemi ile verilen yenidoğan resüsitasyonu eğitiminin hemşirelik öğrencilerinin bilgi, beceri, memnuniyet ve kendine güven düzeyine etkisi: Randomize kontrollü çalışma (Doktora tezi). Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Tamer, Z. (2022). Hemşirelik öğrencilerinin subkütan ve intramüsküler uygulama yöntemleri için sanal oyun tasarımı: Kullanılabilirlik ve öğrenme üzerine etkisinin ölçümü (Yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Yalçınkaya, T. (2023). Hemşirelik eğitiminde venöz kan örneği alma becerisinin kazandırılmasında sanal oyun simülasyon yönteminin etkinliği (Doktora tezi). Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Yang, S. Y., & Oh, Y. H. (2022). The effects of neonatal resuscitation gamification program using immersive virtual reality: A quasi-experimental study. Nurse Education Today, 117, 105464. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105464

Yilmaz, A., & Bayram, S. B. (2025). The effect of patient safety escape rooms on nursing students' knowledge level and team cooperation. Nurse Education in Practice, 87, 104507. https://doi.org/10.1016/j.nepr.2025.104507

TELE-SAĞLIK VE HEMŞİRELİK: LİSANSÜSTÜ TEZLERİN SİSTEMATİK İNCELEMESİ

Arş. Gör. Dr. Ahsen DEMİRHAN KAYACIK[1]

[1]Sakarya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, Doğum ve Kadın Hastalıkları Hemşireliği, ahsendemirhan@sakarya.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9431-9204

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de tele-sağlık alanına odaklanan lisansüstü hemşirelik tezlerini belirlemek ve bu tezleri konu alanı, kuramsal çerçeve, araştırma deseni, ölçüm araçları ve bulguları açısından sistematik olarak incelemektir.

Yöntem: Bu çalışmada, tele-sağlık konusuyla ilgili lisansüstü hemşirelik tezleri sistematik olarak incelenmiştir. "tele-sağlık" VEYA "telesağlık" VE "hemşirelik" arama stratejisi kullanılarak Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi (YÖKTEZ) herhangi bir tarih kısıtlamasına gidilmeksizin 08.09.2025-01.09.2025 tarih aralığında taranmıştır. Sistematik elektronik taramanın gerçekleştirilmesinin ardından elde edilen tez yayınları, dahil edilme kriterlerine uygunluk açısından değerlendirilmiştir.

Bulgular: Ulusal Tez Merkezi anahtar kelimeler ile sistematik olarak taranarak 9 tez çalışmasına ulaşılmıştır. Ulaşılan tezlerin dahil edilme kriterlerine uygunluğunun değerlendirilmesinin ardından 4 çalışmanın dahil edilme kriterlerine uymaması nedeniyle çalışmaya 5 tez dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen tezlerin %80'i (n=4) yüksek lisans, %20 (n=1)' si doktora tezidir. Tezlerin iç hastalıkları hemşireliği (n=1), doğum ve kadın hastalıkları hemşireliği (n=1), hemşirelik esasları (n=1) ve hemşirelik (n=2) programlarında yapıldıkları görülmektedir. Dahil edilen tezlerin içeriği detaylı şekilde incelenmiş olup çalışmanın amacı, yöntemi, örneklemi, veri toplama aracı ve bulguları doğrultusunda raporlanmıştır.

Sonuç: Bu çalışma, incelenen lisansüstü hemşirelik tezlerinin, tele-sağlık uygulamalarının klinik ve psikososyal hasta sonuçlarını iyileştirdiğini ve hemşireler tarafından yüksek düzeyde kabul gördüğünü ortaya koyduğunu göstermektedir. Tele-sağlık müdahalelerinin; kronik hastalık yönetimi, post-operatif bakım ve anksiyete azaltmada etkili olduğu kanıtlanmıştır. Bu bütüncül bulgular, tele-sağlığın standart bakım protokollerine entegrasyonunu, hemşirelik eğitimine dahil edilmesini ve uzun dönemli etkilerinin araştırılmasını desteklemektedir.

Anahtar Kelimeler: hemşirelik, tele sağlık, lisansüstü tez

TELEHEALTH AND NURSING: A SYSTEMATIC REVIEW OF POSTGRADUATE THESES

Research Assistant Dr Ahsen DEMIRHAN KAYACIK[1]

[1] Sakarya University Faculty of Health Sciences Department of Nursing, Obstetrics and Gynaecology Nursing, ahsendemirhan@sakarya.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9431-9204

Abstract

Objective: The aim of this study is to identify postgraduate nursing theses in Turkey focusing on telehealth and to systematically review these theses in terms of subject area, theoretical framework, research design, measurement instruments, and findings.

Method: In this study, postgraduate nursing theses related to telehealth were systematically reviewed. Using the search strategy "tele-sağlık" OR "telesağlık" AND "hemşirelik," the Council of Higher Education National Thesis Center (YÖKTEZ) database was searched without any date restriction between 08.09.2025 and 01.09.2025. Following the systematic electronic search, the retrieved theses were assessed for eligibility based on predefined inclusion criteria.

Results: The systematic search of the National Thesis Center using the specified keywords identified 9 theses. After evaluating their eligibility against the inclusion criteria, 4 theses were excluded, and 5 were included in the review. Of the included theses, 80% (n=4) were master's theses and 20% (n=1) were doctoral dissertations. The theses were conducted within Internal Medicine Nursing (n=1), Obstetrics and Gynecology Nursing (n=1), Fundamentals of Nursing (n=1), and Nursing (n=2) programs. The included theses were examined in detail and reported in line with each study's aim, methodology, sample, data collection instruments, and findings.

Conclusion: This review indicates that the postgraduate nursing theses examined report that telehealth interventions improve clinical and psychosocial patient outcomes and are highly accepted by nurses. Telehealth interventions have been shown to be effective in chronic disease management, postoperative care, and anxiety reduction. These comprehensive findings support the integration of telehealth into standard care protocols, its inclusion in nursing education, and further investigation of its long-term effects.

Keywords: nursing, telehealth, postgraduate thesis

GİRİŞ

Tele-sağlık, çeşitli telekomünikasyon araçları ile uzaktan sağlık hizmetlerinin sağlanması olarak ifade edilir (Dorsey vd., 2016). Tele- sağlık ile sağlık hizmeti pasif ve senkron modda gerçekleştirilebilir. Pasif modda, alıcıdan anında yanıt gerektirmeyen bir etkileşim varken; senkron modda hastalar ve sağlık çalışanları arasında gerçek zamanlı olarak mesaj veya bilgi alışverişini içeren bir etkileşim bulunmaktadır. Böylelikle tele-sağlık tüm disiplinlerdeki sağlık hizmetini uzak mesafelerdeki kişilere sunabilmektedir (Busey vd., 2008; Ahn vd., 2025; Steindal vd., 2023).

Tele-sağlık, hemşirelik süreçlerinin uzaktan ve gerçek zamanlı olarak yürütülmesini mümkün kılarak çağdaş hemşirelik uygulamalarını derinden dönüştürmektedir. Al Baalharith ve arkadaşlarının (2022) vurguladığı gibi, bu yaklaşım güncel hemşirelik sürecinin merkezinde yer alan bir ideolojiye dönüşmüş; bakımın sınırlarını klinik duvarların ötesine taşımıştır (Al Baalharith vd., 2022). Hemşireler, evde ve toplum temelli bakım ortamlarında sağlık izlemi, kişiye özel eğitim ve disiplinler arası koordinasyon sağlayarak erişimi güçlendirir, hizmetlerin kişi merkezli yapısını pekiştirir ve bakımın sürekliliğini destekler (Alanazi vd., 2024). Böylece tele-sağlık, hem hasta deneyimini iyileştirir hem de hemşirelik bakımının etkinliğini ve kapsayıcılığını artırır.

Ahn ve ark. tele-sağlık hizmetlerinde hemşirenin rollerini, sağlık gözlemcisi, bakım koordinatörü, hasta eğitimcisi, teknik kolaylaştırıcı ve psikososyal destekçi olarak özetlemektedir. Sağlık gözlemcisi olarak dijital araçlar, video ve telefon görüşmeleriyle klinik durumu değerlendirir, ilaç uyumunu ve çevresel güvenliği izler, veri toplar ve bozulma belirtilerine erken yanıt verir. Bakım koordinatörü olarak, hasta-bakım veren-sağlık ekibi-toplum kaynakları arasındaki iletişimi akıcı hâle getirir; çok disiplinli ekiplerin operasyonlarını senkronize ederek tedavi planlarını günceller, hastaları uygun hizmet ve desteklerle buluşturur. Eğitimci olarak, duruma özgü rehberlik sunar; yaşam tarzı danışmanlığı veya semptom yönetimi gibi davranış değişimini destekleyen yapılandırılmış eğitimler verir. Teknik kolaylaştırıcı olarak cihaz kurulumundan sorun gidermeye ve kullanıcı eğitimine uzanan bir teknoloji köprüsü kurar, böylece hizmete katılımı artırır. Psikososyal destekçi rolünde ise yapılandırılmış geri bildirim ve kişiye özel koçlukla duygusal ve davranışsal gereksinimleri ele alır; ev güvenliği ve finansal rehberlik gibi pratik başlıklarda güçlendirme sağlar. Bu çok katmanlı rol bütünlüğü, tele-sağlık hemşireliğini kişi merkezli, koordineli ve sürdürülebilir bir bakım ekosistemi haline getirir (Ahn vd., 2025).

Hemşirelik alanında tele sağlık hizmetlerine ilişkin yapılan uluslararası çalışmaların, huzurevlerindeki yaşlı bakımda (Groom vd., 2021; Alexander vd., 2021); hemşirelik eğitiminde (Foster vd., 2021; Chike-Harris vd., 2022; Ochs vd., 2022), triyaj ve onkoloji hemşireliğinde (Steingass & Maloney-Newton, 2020), psikiyatri hemşireliği (Tyson vd., 2019), evde palyatif bakım (Steindal vd., 2023) ve yaşa bağlı nörolojik bozukluğu olan yaşlı hastaların bakımında (Ahn vd., 2025) tele-sağlığın incelendiği görülmektedir. Güncel ulusal literatürde ise, evde bakım (Kaplan, 2023), cerrahi hemşireliği (Özkan & Salık, 2022), taburculuk sonrası bakım (Köstekli vd., 2020) ve genel detaylarıyla tele-sağlık sistemi ve hemşirelik (Keskin & Özhelvacı, 2022) ile ilgili çalışmalar öne çıkmaktadır.

Tele-sağlık hemşireliğinde rollerin bu denli çeşitlenmesi, lisansüstü hemşirelik tezlerinin alana nasıl katkı sunduğunu sistematik biçimde görmeyi kritik hâle getirmektedir. Mevcut literatürde, tele-sağlık temalı hemşirelik tezlerinin konu odakları, yöntemsel tercihleri, hedef popülasyonları ve raporlanan sonuçlarına ilişkin bütüncül bir haritalama sınırlıdır. Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de tele-sağlık alanına odaklanan lisansüstü hemşirelik tezlerini belirlemek ve bu tezleri konu alanı, kuramsal çerçeve, araştırma deseni, ölçme araçları, bulguların klinik/toplumsal yansımaları açısından sistematik olarak incelemektir.

2. YÖNTEM

Bu çalışmada, tele- sağlık konusuyla ilgili lisansüstü hemşirelik tezleri sistematik olarak incelenmiştir. "tele-sağlık" VEYA "telesağlık" VE "hemşirelik" arama stratejisi kullanılarak Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi (YÖKTEZ) herhangi bir tarih kısıtlamasına gidilmeksizin 08.09.2025-01.09.2025 tarih aralığında taranmıştır. Sistematik elektronik taramanın gerçekleştirilmesinin ardından elde edilen tez yayınları, dahil edilme kriterlerine uygunluk açısından değerlendirilmiştir.

Dahil edilme kriterleri:

- Lisansüstü tezlerin hemşirelik alanında yapılmış olması,
- Tele sağlık konusuyla ilgili olması,

Dahil edilme kriterlini karşılamayan tezler çalışmadan dışlanmıştır. Daha sonra kalan çalışmalar araştırmacı tarafından, bağımsız olarak, tam metinlerin taranmasının ardından çalışmaya alınmıştır.

3. BULGULAR

Sistematik tarama süreci sonrasında 9 tez çalışmasına ulaşılmıştır. Ulaşılan tezlerin başlık, özet ve gerektiğinde yöntem içeriği incelenerek dahil edilme kriterlerine uygunluğu değerlendirilmiştir. 4 tez çalışmasının hemşirelik tezi olmaması nedeniyle çalışmadan dışlanmıştır. 5 tez çalışmasının çalışmaya dahil edilmesine karar verilmiştir. Dahil edilen tezlere ilişkin genel özellikler Tablo 1' de yer almaktadır.

Tablo 1. Dahil edilen tez çalışmalara ilişkin genel bilgiler

Yazar	Yıl	Tez türü	Bilim Dalı
İbrahim Caner DİKİCİ	2023	Doktora	İç Hastalıkları Hemşireliği Programı
Başak DEMİRALP YAVUZ	2022	Yüksek Lisans	Doğum ve Kadın Hastalıkları Hemşireliği
KÜBRA KIRTORUN	2023	Yüksek Lisans	Hemşirelik Esasları
ESRA ERTUĞRUL	2024	Yüksek Lisans	Hemşirelik
Neriman ZENGİN	2025	Yüksek Lisans	Hemşirelik

Çalışmaya dahil edilen tezlerin %80'i (n=4) yüksek lisans, %20 (n=1)' si doktora tezidir. Tezlerin iç hastalıkları hemşireliği (n=1), doğum ve kadın hastalıkları hemşireliği (n=1), hemşirelik esasları (n=1) ve hemşirelik (n=2) programlarında yapıldıkları görülmektedir.

Dahil edilen tez çalışmalarının yöntemine ilişkin detaylar tablo 2' de verilmiştir.

Tablo 2. Dahil edilen te çalışmalarının çalışma desenine ilişkin bilgiler

Yazar	Çalışma deseni
İbrahim Caner DİKİCİ	Randomize kontrollü çalışma
Başak DEMİRALP YAVUZ	Randomize kontrollü çalışma
KÜBRA KIRTORUN	Randomize kontrollü çalışma
ESRA ERTUĞRUL	Randomize kontrollü çalışma
Neriman ZENGİN	Tanımlayıcı

Dahil edilen çalışmaların %80' inin randomize kontrollü, %20' sinin ise tanımlayıcı tipte olduğu görülmektedir. Randomize kontrollü çalışmalara ilişkin müdahale özellikleri tablo 3' de yer almaktadır.

Tablo 3. Dahil edilen randomize kontrollü tez çalışmalarının müdahale özelliklerine ilişkin bilgiler

Yazar	Müdahale özellikleri
İbrahim Caner DİKİCİ	Çalışmada, kalp yetersizliği hastalarına transteoretik model temelli mobil sağlık uygulamasıyla yapılandırılmış bir eğitim ve izlem müdahalesi uygulanmıştır. Müdahale grubuna 6 ay boyunca toplam 7 görüşme yapılmış; ilk görüşme yüz yüze, sonraki görüşmeler telefonla yürütülmüştür. Başlangıçtan iki hafta sonra eğitim başlatılmış ve 1., 2., 3., 4., 5. ve 6. aylarda düzenli oturumlarla tekrarlanmıştır. Unutmayı önlemek ve pekiştirme sağlamak amacıyla hastalara mobil uygulama üzerinden haftalık bildirimler gönderilmiştir. Kontrol grubuna kliniğin rutin izlemi dışında herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır.
Başak DEMİRALP YAVUZ	Müdahale grubuna tedaviye başlangıcında kişisel bilgi formu ve Beck Anksiyete Ölçeği uygulanmış olup, tedavi süreci boyunca tele sağlık yöntemleri ile danışmanlık, tedavi protokolü hatırlatması ve motivasyon mesajı gönderilmiştir. Kontrol grubuna müdahalede bulunulmamıştır.
KÜBRA KIRTORUN	Hastaya kendi kendine enjeksiyon ve test yapma korkusunun izlemi için üç gün boyunca kan şekeri ölçümü ve insülin enjeksiyonu öncesinde telefonla aranmıştır. Kontrol grubuna müdahalede bulunulmadı.
ESRA ERTUĞRUL	Deney grubu hastalarına, taburculuklarının önceki günü taburculuk eğitimi verilmiş ve taburculuklarının ilk gününden itibaren otuz gün boyunca hatırlatıcı SMS'ler atılmış, iki kez telefon görüşmesi yapılmıştır. Kontrol grubu hastaları ise çalışma başında yapılan görüşme ardından son kez taburculuğun otuzuncu gününde telefon ile aranmıştır

Dahil edilen 5 teze ilişkin amaç, örneklem, veri toplama araçları ve bulgularına ilişkin bilgiler detaylı bilgiler tablo 4' de yer almaktadır.

Tablo 4. Dahil edilen tez çalışmalarına ilişkin detaylı bilgiler

Yazar	Amaç	Örneklem	Veri toplama araçları	Bulgular
İbrahim Caner DİKİCİ	Kalp yetersizliği olan hastalara yönelik verilen transteoretik modele dayandırılmış tele-sağlık eğitiminin etkinliğini incelemek	Kalp yetersizliği tanılı 77 hasta	Soru Formu, Avrupa Kalp Yetersizliği Öz-Bakım Davranışları Ölçeği-12 (AKYÖBDÖ), İlaç Uyumunu Bildirim Ölçeği (İUBÖ) ve Minnesota Kalp yetersizliği ile Yaşam Anketi (MKYYA)	Modelin hastalara öz bakım davranışları kazandırdığı, semptom düzeylerini azalttığı, yaşam kalitesini iyileştirdiği belirlendi.
Başak DEMİRALP YAVUZ	İnfertilite tedavisi alan kadınlara uygulanan tele sağlık hizmetinin	İnfertilite tanılı 68 kadın	Beck Anksiyete Ölçeği	Tele sağlık müdahalesinin infertil kadınlarda, anksiyete düzeylerinin azaltılmasında etkili olduğu

	etkinliğini incelemek			bulunmuştur.
KÜBRA KIRTORUN	İlk kez insülin tedavisi başlanan diyabetli bireylere tele sağlık hizmeti ile yapılan hemşirelik izlemlerinin kendi kendine insülin enjeksiyonu ile test yapmaya ilişkin etkinliğinin incelenmesi	Diyabet polikliniğinde ilk kez insülin tedavisi başlanılan 70 diyabetli birey	Diyabetlilerde Kendi Kendine Enjeksiyon ve Test Yapma Korkusu Sorgulama Formu (D-SFIQ), İnsülin Enjeksiyon Değerlendirme Formu	Tele-sağlık hizmeti ile yapılan hemşirelik izlemlerinin kendi kendine enjeksiyon, parmak delme ağrı ve korkusunu azaltmada etkili olduğu bulunmuştur.
ESRA ERTUĞRUL	Akciğer kanseri tanılı hastaların torakotomi yöntemi ile lobektomi operasyonu sonrası evde bakım sürecinde kullanılan tele-sağlık yönteminin hastaların yaşam kalitesi ve özyeterlilik düzeyine etkisinin belirlenmesi	72 akciğer kanseri tanısı alan ve ardından torakotomi cerrahisi geçirmiş gönüllü hastalar	Hasta Tanıtım Formu, SF-12 Yaşam Kalitesi Ölçeği ve Genel Öz Yeterlilik Ölçeği	Tele sağlık müdahalesinin uygulandığı grupta SF-12 Yaşam Kalitesi Ölçeği ve Genel Özyeterlilik Ölçeği düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanırken, kontrol grubunda da SF-12 Yaşam Kalitesi ve Genel Öz düzeylerinde anlamlı sonuçlar bulundu. Grupların kendi içlerinde yapılan değerlendirmelerde ortaya anlamlı farklar çıkarken, iki grup arasındaki değerlendirmede anlamlı bir fark saptanmadı.
BÜŞRA İREM ŞENGÜL	Hemşirelerin tele-sağlık uygulamalarına yönelik görüşlerinin incelenmesi	267 hemşire	Tanılama Formu, Sağlık Personeli Sağlık Teknolojileri Değerlendirme Tutum Ölçeği	Hemşirelerin tele-sağlık uygulamalarına yönelik yüksek bir farkındalığa ve olumlu bir tutuma sahip olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların büyük çoğunluğu, teknoloji kullanma becerilerine güvendiğini, tele-sağlığın özellikle uzak bölgelerdeki hastalar için sağlık hizmetlerine erişimi kolaylaştırdığına inandığını ve bu platformlar üzerinden hasta verilerini analiz edip eğitim verebileceğini ifade etmiştir. Lisansüstü eğitimin farkındalık düzeyini artırdığı, ancak ameliyathane gibi bazı birimlerde bu farkındalığın daha düşük olduğu saptanmıştır. Genel olarak, hemşirelerin sağlık teknolojilerine yönelik olumlu tutumları, farkındalık ve beceri düzeyleriyle pozitif bir ilişki göstermiş, bu da meslek grubunun tele-sağlık uygulamalarını benimsemeye hazır olduğunu ortaya koymuştur.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

İncelenen lisansüstü hemşirelik tezleri, tele-sağlık uygulamalarının hem kronik hastalık yönetimi ve post-operatif bakım gibi alanlarda klinik sonuçları iyileştirdiğini hem de hemşirelik mesleği tarafından potansiyeli yüksek görülen bir bakım modeli olduğunu bütüncül bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu çerçevede, randomize kontrollü çalışmalarla kanıtlandığı üzere tele-sağlık müdahaleleri; kalp yetersizliği hastalarında öz-bakım davranışlarını ve yaşam kalitesini artırmış, diyabetli bireylerde enjeksiyon korkusunu azaltmış, cerrahi sonrası dönemde hastaların öz-yeterliliğini güçlendirmiş, infertilite tedavisi gibi psikososyal yükü ağır süreçlerde anksiyeteyi anlamlı düzeyde düşürerek hastaların duygusal esenliğine de önemli katkılar sunmuştur. Bu uygulamaların başarısı, yalnızca hasta üzerindeki olumlu etkileriyle değil, aynı zamanda hemşirelerin yüksek mesleki kabulüyle de desteklenmektedir; nitekim hemşirelerin büyük çoğunluğunun tele-sağlık farkındalığına ve teknoloji kullanım becerisine sahip olduğu, bu uygulamaların sağlık hizmetlerine erişimi kolaylaştırdığına inandığı saptanmıştır. Bu bütüncül bulgular ışığında, tele-sağlık temelli hemşirelik bakım modellerinin standart klinik protokollere entegre edilmesi, dijital sağlık yetkinliklerinin hemşirelik eğitim müfredatlarına dahil edilmesi ve gelecekteki araştırmaların bu müdahalelerin uzun dönemli etkilerini ve maliyet-etkinliğini incelemesi, kanıta dayalı bakımın yaygınlaştırılması için stratejik önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

Ahn, E., Lee, H., & Lee, A. (2025). Telehealth nursing for community-dwelling older adults with age-related neurological disorders: A scoping review. Nursing Outlook, 73(4), 102442. https://doi.org/10.1016/j.outlook.2025.102442

Al Baalharith, I., Al Sherim, M., Almutairi, S. H. G., & Albaqami, A. S. A. (2022). Telehealth and transformation of nursing care in Saudi Arabia: A systematic review. International Journal of Telemedicine and Applications, 2022, 8426095. https://doi.org/10.1155/2022/8426095

Alanazi M. A. (2024). The Role of Physical Activity in Adjunctive Nursing Management of Neuro-Degenerative Diseases among Older Adults: A Systematic Review of Interventional Studies. Life (Basel, Switzerland), 14(5), 597. https://doi.org/10.3390/life14050597

Alexander, G. L., Powell, K. R., & Deroche, C. B. (2021). An evaluation of telehealth expansion in U.S. nursing homes. Journal of the American Medical Informatics Association, 28(2), 342–348. https://doi.org/10.1093/jamia/ocaa253

Busey, J. C., & Michael, P. (2008). Telehealth—Opportunities and pitfalls. Journal of the American Dietetic Association, 108(8), 1296–1301. https://doi.org/10.1016/j.jada.2008.05.002

Chike-Harris, K. E., Lauerer, J., Powers, A., & Stanley, A. (2022). Telehealth professionalism education for advanced practice nursing students. Nursing Education Perspectives, 43(6), 382–383. https://doi.org/10.1097/01.NEP.0000000000000910

Demiralp Yavuz, B. (2023). İnfertil kadınlara ilaç tedavisi prosedürü sırasında uygulanan tele sağlık uygulamalarının anksiyete düzeylerine etkisinin incelenmesi: Randomize kontrollü çalışma (Yüksek lisans tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Dikici, İ. C. (2023). Kalp yetersizliği olan hastalara transteoretik model temelli tele-sağlık yöntemleri yoluyla verilen eğitimin öz-bakım, ilaca uyum ve yaşam kalitesine etkisi (Doktora tezi). İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Dorsey, E. R., & Topol, E. J. (2016). State of telehealth. The New England Journal of Medicine, 375(2), 154–161. https://doi.org/10.1056/NEJMra1601705

Ertuğrul, E. (2024). Evde bakım sürecinde verilen hemşirelik bakımında tele-sağlık yönteminin hastaların yaşam kalitesi ve öz-yeterlilik düzeyine etkisi (Yüksek lisans tezi). Biruni Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

Foster, M., Lioce, L., & Howell Adams, M. (2021). Telehealth in nursing education: A systematic review. The Journal of Nursing Education, 60(11), 633–635. https://doi.org/10.3928/01484834-20210913-06

Groom, L. L., McCarthy, M. M., Stimpfel, A. W., & Brody, A. A. (2021). Telemedicine and telehealth in nursing homes: An integrative review. Journal of the American Medical Directors Association, 22(9), 1784–1801.e7. https://doi.org/10.1016/j.jamda.2021.02.037

Kaplan, M. (2023). Evde bakım hemşiresinin tele sağlık hizmetlerindeki rolleri. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Dergisi, 5(2), 151–156. https://doi.org/10.48071/sbuhemsirelik.11954279

Keskin, H. G., & Özhelvacı, İ. (2022). Tele sağlık sistemi ve hemşirelik. Paramedik ve Acil Sağlık Hizmetleri Dergisi, 3(1), 36–45. https://doi.org/10.54862/pashid.990052

Kırtorun, K. (2023). İnsülin tedavisi başlanan diyabetli bireylere verilen tele-sağlık hizmetinin insülin uygulamaya ilişkin faktörlere etkisi (Yüksek lisans tezi). Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Köstekli, S., Çelik, S., & Karahan, E. (2020). Cerrahi hastasının taburculuk sonrası tele sağlık yöntemi ile hemşirelik bakımının önemi. Cerrahi Ameliyathane Sterilizasyon Enfeksiyon Kontrol Hemşireliği Dergisi, 1(1), 30–38.

Ochs, N., Franco, H., Gallegos, B., Baba, D., & Crossland, J. (2022). Telehealth in nursing education: Navigating the new normal. Nursing, 52(3), 12–14. https://doi.org/10.1097/01.NURSE.0000820044.72197.f9

Özkan, S., & Salık Asar, A. (2022). Cerrahi hemşireliğinde tele sağlık uygulamaları. Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi, 38(1), 43–48. https://doi.org/10.53490/egehemsire.777580

Şengül, B. İ. (2025). Hemşirelerin tele-sağlık uygulamaları hakkındaki görüşlerinin incelenmesi (Yüksek lisans tezi). Haliç Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

Steindal, S. A., Nes, A. A. G., Godskesen, T. E., Holmen, H., Winger, A., Österlind, J., Dihle, A., & Klarare, A. (2023). Advantages and challenges of using telehealth for home-based palliative care: Systematic mixed studies review. Journal of Medical Internet Research, 25, e43684. https://doi.org/10.2196/43684

Steingass, S. K., & Maloney-Newton, S. (2020). Telehealth triage and oncology nursing practice. Seminars in Oncology Nursing, 36(3), 151019. https://doi.org/10.1016/j.soncn.2020.151019

Tyson, R. L., Brammer, S., & McIntosh, D. (2019). Telehealth in psychiatric nursing education: Lessons from the field. Journal of the American Psychiatric Nurses Association, 25(4), 266–271. https://doi.org/10.1177/1078390318807967

MOTİVASYONDAN BAŞARIYA: HEMŞİRELİK EĞİTİMİNDE ARCS MODELİNİN ÖNEMİ

Dr. Öğr. Üyesi, Yasemin ERDEN1
1, Erzurum Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, e-mail: yasemin.erden@erzurum.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6394-9553

Özet

Hemşirelik eğitimi, yalnızca bilgi ve beceri kazandırma süreci değil, aynı zamanda öğrencilerin öğrenmeye yönelik ilgi, merak ve motivasyonlarının sürekli olarak desteklenmesini gerektiren çok boyutlu bir süreçtir. Öğrencilerin motivasyon düzeyi, öğrenme sürecine aktif katılımı belirleyen kritik bir unsur olup, akademik başarılarının yanı sıra klinik uygulamalarda sergiledikleri yeterlilikleri, problem çözme becerilerini, iletişim yeteneklerini ve mesleğe karşı tutumlarını doğrudan etkilemektedir. Yüksek motivasyona sahip öğrenciler, teorik bilgileri daha hızlı kavrayabilir, klinik uygulamalarda karşılaştıkları sorunlara yaratıcı çözümler üretebilir ve hata yapma kaygısı yerine öğrenme fırsatlarına odaklanabilirler. Motivasyon eksikliği ise derslere ilgisizliğe, klinik uygulamalardan kaçınmaya ve mesleğe yönelik olumsuz tutumların gelişmesine yol açabilir, bu da hem öğrencinin başarısını hem de hasta bakımının kalitesini olumsuz etkileyebilir. Bu bağlamda John Keller tarafından geliştirilen ARCS motivasyon modeli (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction), hemşirelik eğitiminde öğrenci motivasyonunu sistematik olarak artırmak için etkili bir çerçeve sunmaktadır. Modelin "dikkat" boyutu öğrencilerin ilgisini çekerek öğrenmeye odaklanmalarını sağlarken, "ilişkililik" boyutu öğrenilen bilgilerin mesleki uygulamalarla bağlantısını kurarak anlamlı öğrenmeyi destekler. "Özgüven" boyutu öğrencilerin kendi yeterliliklerine olan inançlarını güçlendirir ve klinik becerilerini geliştirmelerine katkıda bulunur. "Tatmin" boyutu ise öğrenme sürecinden duyulan memnuniyeti artırarak içsel motivasyonu pekiştirir. Literatür, ARCS modeline dayalı stratejilerin öğrencilerin motivasyonunu yükselttiğini, akademik başarıyı desteklediğini ve klinik karar verme süreçlerini iyileştirdiğini göstermektedir. Sonuç olarak, hemşirelik eğitiminde ARCS motivasyon modelinin entegrasyonu, öğrenci merkezli öğrenmeyi teşvik eden, motivasyonu güçlendiren ve mesleki başarıyı artıran yenilikçi bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır. Bu modelin eğitim programlarına dahil edilmesi, hem öğrencilerin profesyonel gelişimine hem de hasta bakım kalitesine katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: ARCS Motivasyon Modeli, Hemşirelik Eğitimi, Öğrenci Motivasyonu, Öğrenme Başarısı

FROM MOTIVATION TO SUCCESS: THE IMPORTANCE OF THE ARCS MODEL IN NURSING EDUCATION

Assistant Professor, Yasemin ERDEN1
1, Erzurum Technical University, Faculty of Health Sciences, Nursing Department,
e-mail: yasemin.erden@erzurum.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6394-9553

Abstract

Nursing education is not only a process of imparting knowledge and skills but also a multidimensional framework that requires continuous support of students' interest, curiosity, and motivation toward learning. Students' motivation is a critical factor determining their active engagement in the learning process and directly affects not only their academic achievement but also their clinical competencies, problem-solving skills, communication abilities, and professional attitudes. Highly motivated students can grasp theoretical knowledge more quickly, develop creative solutions to challenges in clinical practice, and focus on learning opportunities rather than fear of making mistakes. Conversely, lack of motivation may lead to disinterest in courses, avoidance of clinical practice, and negative attitudes toward the profession, adversely affecting both student performance and the quality of patient care. In this context, the ARCS motivation model (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction) developed by John Keller provides an effective framework for systematically enhancing student motivation in nursing education. The "Attention" component engages students and directs their focus toward learning, while "Relevance" connects acquired knowledge to professional practice, supporting meaningful learning. The "Confidence" component strengthens students' belief in their own abilities, facilitating the development of clinical skills, and the "Satisfaction" component reinforces intrinsic motivation by enhancing the sense of achievement derived from the learning process. Literature indicates that ARCS-based instructional strategies increase student motivation, improve academic performance, and enhance clinical decision-making skills. In conclusion, integrating the ARCS motivation model into nursing education represents an innovative approach that promotes student-centered learning, strengthens motivation, and enhances professional competence. Incorporating this model into curricula can contribute both to students' professional development and to the quality of patient care.

Keywords: ARCS Motivation Model, Nursing Education, Student Motivation, Learning Achievement

GİRİŞ

Günümüzde hemşirelik eğitimi yalnızca kuramsal bilgi aktarımını değil, aynı zamanda klinik karar verme, eleştirel düşünme ve hasta güvenliğini önceleyen uygulama becerilerinin gelişimini de hedeflemektedir. Bu noktada, öğrencilerin öğrenme sürecinde sürekli olarak güdülenmelerini sağlamak kritik önemdedir. Literatür, öğrenme motivasyonu yüksek öğrencilerin hem akademik başarılarının hem de klinik yeterliliklerinin anlamlı biçimde arttığını göstermektedir (Cai ve ark., 2022; Karabatak ve ark., 2023). ARCS modeli, John M. Keller tarafından geliştirilen, öğrenme motivasyonunu sistematik olarak tasarlamayı hedefleyen bir yaklaşımdır. Modelin dört bileşeni—dikkat, ilgi/ilişkilik, güven, doyum—hemşirelik eğitiminde öğrencinin öğrenme sürecine aktif katılımını ve öğrenilen bilginin kalıcılığını artırmaya hizmet etmektedir (Keller, 1987). Son yıllarda modelin ARCS-V biçiminde "irade/ısrar" (volition) boyutuyla genişletilmesi, özellikle klinik ortamda karşılaşılan güçlükler karşısında öğrenmeye devam etme kararlılığını destekleyerek hemşirelik gibi yüksek stresli disiplinlerde ek bir değer katmaktadır (Başer & Şahin, 2025). Kuramsal açıdan, ARCS modeli davranışçı ve bilişsel yaklaşımların ötesinde motivasyonu, öğretim tasarımının merkezine yerleştirmektedir. Öğrenme materyallerinin tasarımı sırasında dikkatin çekilmesi, içeriğin mesleki yaşamla ilişkilendirilmesi, öğrencilerin öz-yeterlik duygusunun güçlendirilmesi ve öğrenme sürecinden tatmin elde edilmesi; modelin bütüncül bir öğrenme deneyimi yaratmasını sağlamaktadır. Bu bağlamda, hemşirelik öğrencilerinin mesleki kimlik gelişimi, klinik uygulamalara hazırlık ve yaşam boyu öğrenme eğilimleri açısından ARCS'nin önemli bir çerçeve sunduğu vurgulanmaktadır (Mei ve ark., 2025; Fang ve ark., 2024). ARCS temelli öğretim; eleştirel düşünme, öz-yönetimli öğrenme ve akademik başarı üzerinde olumlu etkiler üretmiş; ayrıca simülasyon, e-öğrenme ve ters-yüz sınıf gibi çağdaş pedagojik yaklaşımlarla bütünleşebilir bir esneklik göstermiştir (Chen ve ark., 2025; Bozkurt ve ark., 2025). Türkiye'de yapılan çalışmalar da modelin hem lisans derslerinde hem de özel alan eğitimlerinde (ör. stomaterapi, doğum eylemi, topluma dayalı hemşirelik) motivasyonu artırıcı etkisini ortaya koymaktadır (Yıldız, 2019; Kılıçaslan & Fırat, 2025).

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Eğitimde motivasyon, öğrenenlerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor çıktılarının niteliğini doğrudan etkileyen belirleyici bir faktör olarak kabul edilmektedir. Özellikle hemşirelik gibi yüksek sorumluluk ve yoğun bilişsel-psikomotor beceri gerektiren alanlarda, öğrenenlerin yalnızca bilgi düzeylerinin değil, aynı zamanda öğrenmeye yönelik güdülenmelerinin de sürdürülebilir şekilde desteklenmesi gerekmektedir. Bu noktada John M. Keller tarafından geliştirilen ARCS motivasyon modeli, öğretim tasarımının motivasyonel boyutunu sistematik biçimde yapılandırmayı amaçlayan kuramsal bir çerçeve sunmaktadır (Keller, 2009).

1.1.ARCS Modelinin Kuramsal Temelleri

ARCS modeli dört temel boyuttan oluşmaktadır:

1. **Attention (Dikkat):** Öğrenenin dikkatini çekmek ve öğrenme sürecine aktif katılımını sağlamak için kullanılan stratejileri kapsar. Yenilikçi öğrenme materyalleri, problem temelli senaryolar ve simülasyonlar bu boyutun öne çıkan araçlarıdır.
2. **Relevance (İlgililik):** Öğrenme içeriğinin öğrencinin mesleki ve kişisel hedefleriyle ilişkilendirilmesini ifade eder. Hemşirelik öğrencileri açısından, kuramsal bilgilerin klinik uygulamalarla bağlantılandırılması bu boyutun merkezindedir.
3. **Confidence (Güven):** Öğrenenlerin öz-yeterlik inançlarını pekiştirerek başarıya ulaşabileceklerine dair güven geliştirmelerine odaklanır. Öğrenme hedeflerinin açık biçimde tanımlanması ve başarı kriterlerinin netleştirilmesi bu süreci destekler.

4. **Satisfaction (Doyum):** Öğrenme sürecinin sonunda öğrencilerin başarılarını deneyimlemeleri ve olumlu pekiştirmeler almalarıyla sağlanır. Klinik uygulama geri bildirimleri ve başarıya dayalı ödüllendirme mekanizmaları bu boyutla ilişkilidir.

Keller'in (2010) ortaya koyduğu bu model, klasik öğrenme teorilerinden ayrışarak motivasyonu yalnızca dışsal bir faktör olarak değil, öğretim tasarımının merkezine yerleştirmektedir. Böylece, hem öğretim elemanına hem de öğrencinin öğrenme sürecine yol gösterici bütüncül bir sistem sunmaktadır. Sonraki yıllarda geliştirilen ARCS-V modeli, motivasyonel tasarıma "Volition/İrade" boyutunu eklemiştir. Bu ek, özellikle öğrenme sürecinde karşılaşılan engellere rağmen öğrencinin öğrenmeye devam etme kararlılığını desteklemektedir. Hemşirelik gibi stres faktörlerinin yüksek olduğu alanlarda, irade boyutunun öğrencilerin öğrenmeyi sürdürme motivasyonuna kritik katkılar sağladığı rapor edilmektedir (Başer & Şahin, 2025).

1.2.Hemşirelik Alanında ARCS Modeli Uygulamaları

Hemşirelik eğitiminde ARCS modelinin uygulanabilirliği, son yıllarda yapılan çeşitli araştırmalarla güçlü biçimde ortaya konmuştur. Bu çalışmalar, modelin yalnızca öğrencilerin motivasyonunu artırmakla kalmadığını; aynı zamanda akademik başarı, öz-yeterlik ve klinik becerilerin gelişimine de katkı sunduğunu göstermektedir. Cai ve arkadaşları (2022), topluma dayalı hemşirelik dersinde ARCS temelli öğretim stratejilerinin etkilerini incelemiş ve öğrencilerin öğrenme motivasyonunun yanı sıra eleştirel düşünme düzeyleri ile öz-yönetimli öğrenme becerilerinde anlamlı artışlar elde edildiğini rapor etmiştir. Bu bulgu, ARCS'nin yalnızca duyuşsal boyutta değil, bilişsel süreçlerin gelişiminde de etkili olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, Karabatak ve arkadaşları (2023) hemşirelik öğrencilerinin ARCS temelli öğretime ilişkin algılarını incelemiş; bu algıların akademik öz-yeterlik ve öğrenmeye yönelik tutumları aracılığıyla öğrencilerin başarılarını doğrudan etkilediğini belirtmiştir. Bulgular, ARCS'nin öğrencilerin öğrenme sürecine yönelik inançlarını pekiştirerek başarıya ulaşmalarında aracılık eden bir mekanizma sunduğunu ortaya koymaktadır. Teknoloji destekli öğrenme ortamlarında da ARCS'nin etkinliği gözlemlenmiştir. Chen ve ark. (2025), doğum eyleminde fetal kalp hızı yorumlama becerisine yönelik geliştirdikleri ARCS temelli etkileşimli e-kitabın, hem öğrencilerin motivasyonlarını hem de klinik becerilerini geliştirdiğini ortaya koymuştur. Bu sonuç, modelin dijital öğrenme materyallerine başarıyla entegre edilebileceğini göstermektedir. Klinik beceri eğitiminde yapılan bir diğer çalışmada, Bozkurt ve ark. (2025) stomaterapi eğitimini ARCS modeli temelli olarak yürütmüş ve öğrencilerin bilgi düzeylerinde, öz-yeterliklerinde ve öğrenmeye yönelik motivasyonlarında belirgin artışlar elde etmiştir. Bu bulgu, hemşirelikte özel alan eğitimlerinin motivasyonel tasarımdan önemli ölçüde yarar sağlayabileceğini göstermektedir. Ulusal literatürde de ARCS modeline ilişkin bulgular dikkat çekicidir. Yıldız'ın (2019) yaptığı içerik analizi, 1997–2018 yılları arasında Türkiye'de gerçekleştirilen uygulamalı araştırmalarda ARCS'nin eğitimde en sık başvurulan motivasyon modellerinden biri olduğunu göstermektedir. Daha güncel bir sistematik taramada ise Kılıçaslan ve Fırat (2025), ARCS'nin açık ve uzaktan öğrenme ortamlarında özellikle hemşirelik gibi uygulamalı alanlarda motivasyonu sürdürülebilir kılmada etkin bir çerçeve sunduğunu belirtmiştir.

Tüm bu araştırmalar, ARCS modelinin hem kuramsal hem de uygulamalı bağlamlarda hemşirelik eğitiminde önemli bir araç olduğunu ortaya koymaktadır. Model, öğrencilerin dikkatini çekme, içeriği mesleki bağlamla ilişkilendirme, öz-yeterliği güçlendirme ve doyum sağlama süreçlerini sistematik biçimde desteklemekte; böylelikle hemşirelik öğrencilerinin öğrenme motivasyonunu ve akademik performansını artırmaktadır.

2. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada hemşirelik eğitiminde **ARCS motivasyon modeli**nin önemi ve alana sağladığı katkılar ele alınmıştır. Literatürdeki bulgular, modelin yalnızca öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyonunu artırmakla kalmadığını; aynı zamanda akademik öz-yeterlik, eleştirel düşünme, öz-yönetimli öğrenme ve klinik beceri gelişimi üzerinde de olumlu etkiler yarattığını göstermektedir. Hem teorik derslerde hem de klinik

uygulamalarda kullanılan ARCS temelli öğretim tasarımları, öğrencilerin öğrenme sürecine daha aktif katılımını sağlamakta ve öğrenme çıktılarının kalıcılığını artırmaktadır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda birkaç öneri öne çıkmaktadır. İlk olarak, hemşirelik lisans programlarında ders içerikleri ve öğretim materyalleri hazırlanırken **ARCS/ARCS-V modeline dayalı motivasyonel tasarım** ilkelerinin gömülü olarak kullanılması önerilmektedir. İkinci olarak, teknoloji destekli öğrenme ortamlarının (e-kitaplar, simülasyonlar, çevrim içi dersler) ARCS modeline entegre edilmesi, öğrencilerin motivasyonunu güçlendirecek ve klinik becerilere yansıyacak katkılar sağlayacaktır. Üçüncü olarak, öğretim elemanlarının motivasyonel tasarım konusunda farkındalıklarının artırılması amacıyla hizmet içi eğitim programlarının düzenlenmesi önem taşımaktadır. Son olarak, hemşirelikte özel alan eğitimlerinde (stomaterapi, doğum eylemi, topluma dayalı hemşirelik vb.) ARCS modelinin kullanımı yaygınlaştırılmalı ve iyi uygulama örnekleri paylaşılmalıdır. Sonuç olarak, ARCS modeli hemşirelik eğitiminde motivasyonu pedagojinin merkezine alan güçlü bir kuramsal ve pratik araç olarak öne çıkmaktadır. Bu yaklaşım, geleceğin hemşirelerinin yalnızca bilgiye değil; aynı zamanda yüksek motivasyon, öz-yeterlik ve öğrenme kararlılığına sahip bireyler olarak yetiştirilmesine katkı sunacaktır.

KAYNAKLAR

Başer, A., Anil, M. (2025). Paediatric Emergency Course for nursing continuing professional development programme evaluation: ARCS Motivational Design Model. *Nursing in Critical Care*, *30*(4), e13238.

Bozkurt, T., Nacak, U. A., Karakaş, E., & Çiftçi, B. (2025). The effect of stoma care teaching based on the ARCS motivation model on nursing students' learning motivation, self-efficacy and knowledge levels. *Nurse Education in Practice*, *82*, 104207.

Cai, X., Li, Z., Zhang, J., Peng, M., Yang, S., Tian, X., Yang, Q., & Yan, F. (2022). Effects of ARCS model-based motivational teaching strategies in community nursing: a mixed-methods intervention study. *Nurse Education Today*, *119*, 105583.

Chen, P.-J., Liou, W.-K., & Chen, M.-J. (2025). Effects of an ARCS-based Interactive E-book featuring Clinical Scenarios on the Learning Motivation, Self-Efficacy and Practical Competence of Nursing Students in Foetal Heart Rate Interpretation. *Nurse Education in Practice*, 104261.

Fang, X., Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., & Xu, H. (2024). The applications of the ARCS model in instructional design, theoretical framework, and measurement tool: a systematic review of empirical studies. Interactive Learning Environments, 32(10), 5919-5946.

Karabatak, S., Turan, G. B., & Alanoglu, M. (2023). The effect of nursing students' perceptions of ARCS motivational teaching on their academic self-efficacy and attitudes towards learning: a structural equation modeling. *Nurse Education Today*, *130*, 105949.

Keller, J. M. (1987). Development and use of the ARCS model of instructional design. *Journal of instructional development*, *10*(3), 2-10.

Keller, J. M. (2009). Motivational design research and development. In *Motivational Design for Learning and Performance: The ARCS Model Approach* (pp. 297-323). Springer.

Kılıçaslan, G., & Fırat, M. ARCS Modelinin açık ve uzaktan öğrenme tasarımına entegrasyonu: Sistematik alanyazın taraması. Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 11(1), 1-37.

Mei, Q., Chan, N. N., Gill, R. S., Subramaniam, N., Motevalli, S., & Ang, C. S. (2025). Impact of attention, relevance, confidence, satisfaction (ARCS) model on teaching effectiveness in higher education: a systematic review. Discover Education, 4(1), 252.

Yıldız, V. A., Baydaş, Ö., & Göktaş, Y. (2019). ARCS motivasyon modeli: 1997-2018 yılları arasında yapılmış uygulamalı makalelerin içerik analizi. Trakya Eğitim Dergisi, 9(4), 723-741.

HASTA GÜVENLİĞİNDE HASTA TESLİMİ VE HEMŞİRELİK YAKLAŞIMI

Dr. Öğretim Üyesi, Esra AYDIN 1/ Doç. Dr. Sevda KARAKAŞ 2

1Gümüşhane Üniversitesi, Hemşirelik Esasları Anabilim Dalı, esraaydin@gumushane.edu.tr, 0000-0003-3277-1558

2Gümüşhane Üniversitesi, Doğum ve Kadın Hastalıkları Anabilim Dalı, sevdakarakas@gumushane.edu.tr, 0000-0003-4617-8798

Özet

Hasta güvenliği sağlık hizmetlerinde bakım kalitesini oluşturan en önemli unsurlardan biridir. Hasta teslimi, hasta güvenliği çerçevesinde önemli bir yeri olan hemşirelik işlevlerinden biridir. Hasta teslimi kaliteli bakımın sağlanması, hemşirelik girişimlerinin/bakımının dökümante edilmesi ve hasta bilgilerinin hemşireler arasında doğru aktarılması konusunda önemlidir. Tıbbi hataların kök nedenlerine yönelik olarak yapılan çalışmalarda iletişimin büyük oranda tıbbi hataların kaynağı olduğu bildirilmektedir. Hastaların güvenli ve etkin bakımı, sağlık çalışanlarının arasındaki iletişimin sürekliliğine ve kusursuzluğuna bağlıdır. Hasta güvenliğini tehdit eden istenmeyen olayların kaynağının yaklaşık üçte ikisinin iletişim problemlerinden kaynaklandığı bilinmektedir. Bir sağlık çalışanının hastasını diğer sağlık profesyoneline teslim ederken veya hastasıyla ilgili bilgileri aktarırken ortaya çıkan yanlış anlamalar veya eksik bilgiler hastanın güvenliğini olumsuz etkileyerek tıbbi hatalara zemin hazırlayabilir. Hasta tesliminde bilgilerin yazılı olarak aktarılması önem taşımaktadır. Etkin iletişimin sağlanabilmesi için; soru sorma ve cevaplama fırsatlarını içeren profesyonel iletişim teknikleri geliştirilmiştir. Riesenberg ve ark. hasta tesliminde kullanılan profesyonel iletişim araçlarının kullanımına ilişkin yaptıkları çalışmada hasta teslimi konulu toplam 46 çalışma olduğu ve bu çalışmalarda 24 tane hasta teslim iletişim tekniğinin olduğu ve kullanılan iletişim teknikleri arasında en sık SBAR'ın (% 69,6) kullanıldığını olduğunu bildirilmiştir. Türkiye'deki hastanelerde hemşirelerin hasta teslim sürecinde profesyonel iletişim tekniklerinin kullanılmasına ilişkin çalışmalara gereksinimi vardır. Bu çalışmada hasta teslim sürecinde kullanılan iletişim tekniklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Hasta güvenliği, Hemşirelik, Hasta Teslimi

PATIENT SAFETY IN PATIENT TRANSFER AND NURSING APPROACH

Assistant Professor, Esra AYDIN 1/ Associate Professor, Sevda KARAKAŞ 2

1Gümüşhane University, Department of Nursing Fundamentals, esraaydin@gumushane.edu.tr,

0000-0003-3277-1558

2Gümüşhane University, Department of Obstetrics and Gynecology, sevdakarakas@gumushane.edu.tr,
0000-0003-4617-8798)

Abstract

Patient safety is one of the most important elements that constitute the quality of care in healthcare services. Patient handover is one of the nursing functions that plays a significant role within the framework of patient safety. Patient handover is important for ensuring quality care, documenting nursing interventions/care, and accurately transferring patient information between nurses. Studies on the root causes of medical errors report that communication is a major source of medical errors. The safe and effective care of patients depends on continuous and flawless communication among healthcare professionals. It is known that approximately two-thirds of the sources of adverse events that threaten patient safety stem from communication problems. Misunderstandings or missing information that arise when a healthcare professional hands over their patient to another healthcare professional or transfers information about their patient can negatively affect patient safety and pave the way for medical errors. It is important that information is transferred in writing during patient handover. Professional communication techniques that include opportunities to ask and answer questions have been developed to ensure effective communication. In their study on the use of professional communication tools in patient handover, Riesenberg et al. reported that there were a total of 46 studies on patient handover, 24 patient handover communication techniques were identified in these studies, and SBAR was the most frequently used communication technique (69.6%). There is a need for studies on the use of professional communication techniques by nurses during the patient handover process in hospitals in Turkey. This study was conducted to determine the communication techniques used during the patient handover process.

Keywords: Patient safety, Nursing, Patient Handover

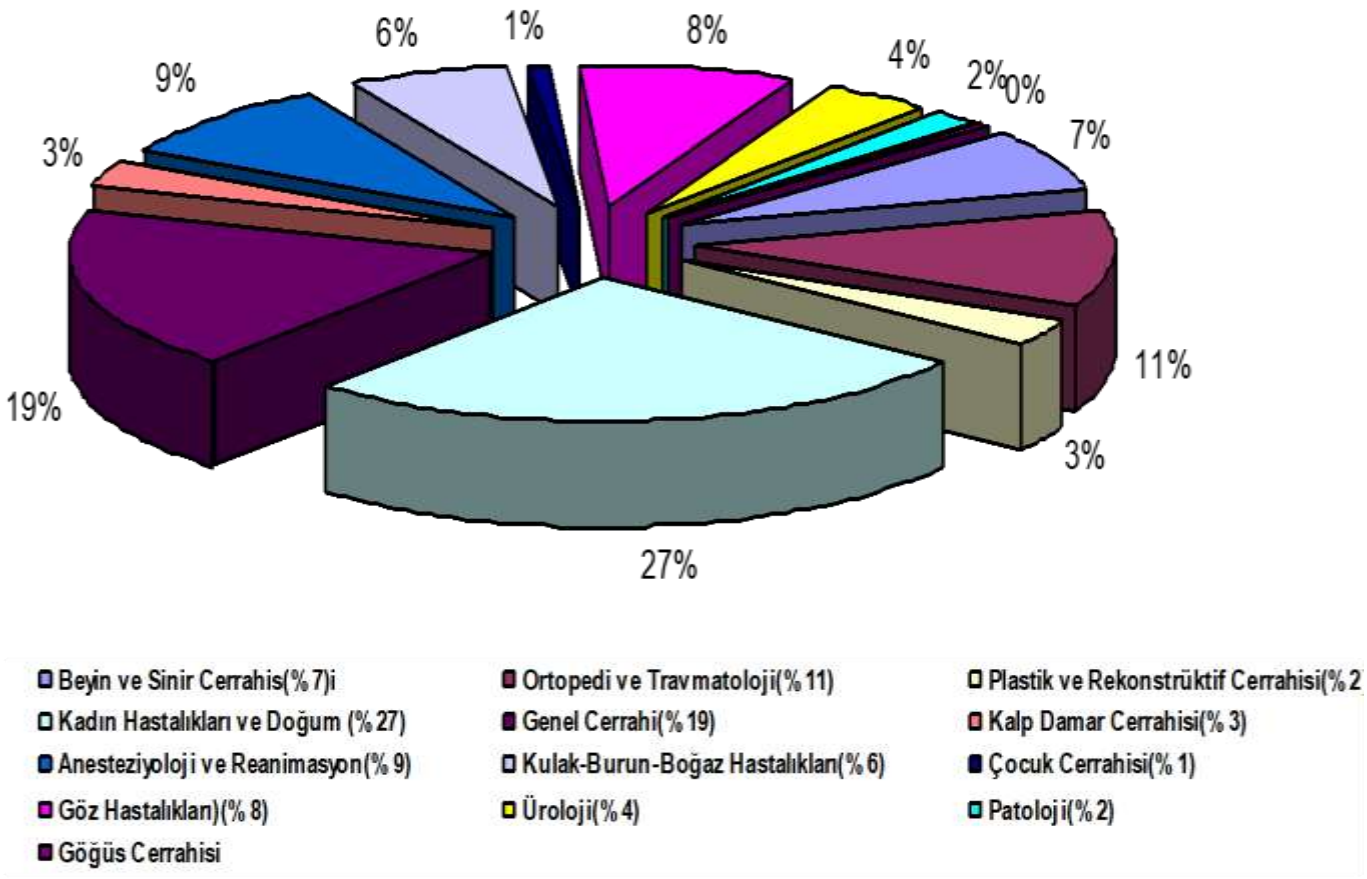
GİRİŞ

Hasta güvenliği, sağlık hizmeti sunumu sırasında veya sonrasında ortaya çıkabilecek tıbbi hataların engellenmesi veya azaltılmasıdır. Tıbbi hata (malpraktis), Latince kökenli "Male" ve "Praxis" kelimelerinden türemiş olup "hatalı uygulama" anlamına gelir. Hasta güvenliği son yıllarda sağlık bakım kalitesinin geliştirilmesi kapsamında ele alınan güncel ve önemli konulardan biridir. Tıbbi hataların azaltılması hatta tamamen ortadan kaldırılması hasta güvenliğinin temel hedefidir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)' ne göre her yıl düşük ve orta gelirli ülkelerdeki güvenli olmayan sağlık hizmetlerinden dolayı yaklaşık olarak 134 milyon tıbbi hatanın meydana geldiği ve tıbbi hatalar nedeniyle 2,6 milyon kişinin hayatını kaybettiği bilinmektedir (WHO, 2019). DSÖ tarafından bildirilen raporda Avusturalya, Kanada, İngiltere, Yeni Zellanda, Amerika Birleşik Devletleri ve Danimarka'da tıbbi hata yapma sıklığının %3.2 ile %16.6 arasında olduğu bildirilmiştir (WHO, 2004). Amerika'da her yıl tıbbi hatalar sonucunda en az 44000 ile 98000 arasında kişinin, Almanya'da ise her yıl tıbbi hatalar sonucunda 25.000 kişinin hayatını kaybettiği bilinmektedir. İngiltere'de ilaç uygulama hatalarından yaklaşık olarak 1200 kişinin öldüğü ve bu durumun son on yılda %500 oranında artış gösterdiği kaydedilmiştir (Preston 2004). Türkiye'de tıbbi hataların boyutları tam olarak bilinmemekle birlikte 2017 yılında "Türkiye Ulusal Güvenlik Raporlama Sistemi" üzerinden yapılan çalışma sonucunda tıbbi hata oranının yaklaşık %16.6 olarak raporlandığı, 155.295 tıbbi hata bildiriminin olduğu tespit edilmiştir. Türkiye'de her yıl en az 35 bin kişinin hayatını kaybettiği tahmin edilmektedir (Demir ve Şahin 2014; Özen ve ark. 2019; Türk ve ark. 2019). Hastaların güvenli ve etkin bakımı, sağlık çalışanlarının arasındaki iletişimin sürekliliğine ve kusursuzluğuna bağlıdır. Hasta güvenliğini tehdit eden istenmeyen olayların kaynağının yaklaşık üçte ikisinin hasta teslimi sırasında iletişim problemlerinden kaynaklandığı bilinmektedir. Bu çalışmada hasta teslim sürecinde kullanılan iletişim tekniklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Hasta güvenliğinin ve hemşirelik bakımının kaliteli olabilmesinde "sıfır tıbbi hata" hedefi doğrultusunda sağlık bakım uygulamalarının gerçekleştirilmesi ve tıbbi hatada bildirimlerinin eksiksiz yapılması ve bildirimi yapılan tıbbi hataların kök nedenlerinin sorgulanması önemlidir. Sağlık Kuruluşları Akreditasyonu Ortak Komisyonu (The Joint Commision on Accredition of Healtcare Organizations -JCAHO); tıbbi hata kavramıyla ilgili olarak, "sağlık hizmeti sunan bir profesyonelin uygun ve etik olmayan bir davranışta bulunması, mesleki uygulamalarda yetersiz ve ihmalkâr davranması sonucu hastanın zarar görmesi" şeklinde bir tanımlama yapmıştır (Özata ve Altunkan, 2010). Tıbbi hataların insan, kurumsal ve teknik olmak üzere üç ana nedeni vardır. Tıbbi hatalar, hastalarda mortalite ve morbiditede artış, hastalarda sakatlık ve ruhsal rahatsızlıkları gibi sonuçlar doğurabilmekte, tıbbi hatalardan sağlık çalışanları ve hasta yakınları da olumsuz etkilenmektedir (Demir ve Şahin, 2014; Pronovost ve ark. 2003). Adli Tıp Kurumu tarafından tıbbi hatanın görüldüğü en sık tıbbi alanlar incelendiğinde; klinik alanların sırayla % 27 oranı ile kadın hastalıkları ve doğum ve % 19 oranı cerrahi alanı olduğu bildirilmştir (Şekil 1).

Şekil 1. Adli Tıp Kurumu Tıbbi Hatanın Görüldüğü Tıbbi Alanlar



Literatürde yer alan çalışmalarda tıbbi hataların en sık yapılan klinik alanın kadın hastalıkları ve doğum klinikleri olduğu tespit edilmiştir (Demir ve Şahin 2014; Çom ve ark. 2020, Kostov ve ark. 2021). White ve ark. 2005 yılında yapmış çalışmada kadın doğum kliniklerinde tıbbi hata yapma nedenlerinden en yaygın olan üç nedeninin tanı, tedavi ve iletişim yetersizliğinden kaynaklandığı bildirilmiştir (White ve ark. 2005). Kadın doğum kliniklerinde tıbbi hataların en sık görülme oranının hasta sirkülasyonunun ve iş temposunun yoğun olduğu, anne ve bebekte beklenmedik acil durumların gelişebileceği ve çok sayıda invazif girişimlerin yapılması nedeniyle tıbbi hata yapılma riskini arttırdığı bildirilmiştir (Çom ve ark. 2020, Kostov ve ark. 2021, Ghaith ve ark. 2022). Literatürde yer alan çalışmalarda bildirilen tıbbi hatalar başlıca; ilaç hataları, hastane enfeksiyonları, tanı hataları, hastanın yetersiz izlenmesinden kaynaklanan hatalar, düşmeler, iletişim eksikliğinden kaynaklanan hatalar, yanlış ya da uygun olmayan malzeme kullanıma bağlı hatalar ve tedavi hatalarıdır (Çakmak ve ark. 2018, Kandemir ve Yüksel 2020, Kostov ve ark. 2021).

Tablo 1. Tıbbi Hatalara Neden Olan Risk Faktörleri

İyi bilinmeyen görevler
Hatalı uygulamalar
İletişim zayıflığı
Bildirim eksikliği
Yanlış kayıt bilgisi
Hasta teslimi sırasında iletişim kazaları
İyi bilinmeyen görevler

HASTA TESLİMİNDE KULLANILAN İLETİŞİM TEKNIKLERİ

Hasta teslimi, hasta güvenliği çerçevesinde önemli bir yeri olan hemşirelik işlevlerinden biridir. Modern sağlık bakım sistemi çerçevesinde bu süreç, hasta bakımında özellikle hemşirelere önemli sorumluluklar yüklemektedir. Hasta teslimi kaliteli bakımın sağlanması, hemşirelik bakımının dökümante edilmesi ve hasta bilgilerinin hemşireler arasında doğru aktarılması konusunda önemli bir araçtır. Hasta teslimi kaliteli bakımın sağlanması, hemşirelik girişimlerinin/bakımının dökümante edilmesi ve hasta bilgilerinin hemşireler arasında doğru aktarılması konusunda önemlidir (Tuğrul ve Şahbaz, 2021). Hasta teslim biçimleri; sözel, yazılı, yatak başında, hemşire odasında ve hemşire deskinde yapılan hasta teslimleri olarak sınıflandırılabilir. Hasta teslim biçimlerinin her biri kliniklerin kendi koşulları dikkate alınarak uygulanmaktadır. Bir sağlık çalışanının hastasını diğer sağlık profesyoneline teslim ederken veya hastasıyla ilgili bilgileri aktarırken ortaya çıkan yanlış anlamalar veya eksik bilgiler hastanın güvenliğini olumsuz etkileyerek tıbbi hatalara zemin hazırlayabilir (Boaro ve ark. 2010). Hasta tesliminde bilgilerin yazılı olarak aktarılması önem taşımaktadır (Özen ve ark. 2019; Türk ve ark. 2019;White ve ark. 2005). Etkin iletişimin sağlanabilmesi için; soru sorma ve cevaplama fırsatlarını içeren profesyonel iletişim teknikleri geliştirilmiştir. Kaliteli bilgi alışverişinin sağlanması için iyi geliştirilmiş profesyonel iletişim tekniklerin kullanıldığı başlıca durumlar aşağıda sıralanmıştır.

• Nöbet değişim süreçleri

• Kısa bir süre için personelin görev yerini terk ettiği süreçler

• Bir bakım seviyesinden diğerine geçişler (acil bölümden yoğun bakım ünitesine)

• Konsültasyon süreci

• Ameliyat sonrası teslim süreci

• Ambulans ile bir başka sağlık kuruluşuna nakillerde (Demir ve Şahin, 2014).

Hasta teslimin de etkin iletişimin sağlanabilmesi için; soru sorma ve cevaplama fırsatlarını içeren profesyonel iletişim teknikleri geliştirilmiştir (Demir ve Şahin, 2014;Özen ve ark. 2019).

Tablo 2. Hasta Tesliminde Kullanılan Profesyonel Iletişim Araçları

SBAR
I PASS the BATON
5 P's
HANDOFFS

Riesenberg ve ark. hasta tesliminde kullanılan profesyonel iletişim araçlarının kullanımına ilişkin yaptıkları çalışmada hasta teslimi konulu toplam 46 çalışma olduğu ve bu çalışmalarda 24 tane hasta teslim iletişim tekniğinin olduğu ve kullanılan iletişim teknikleri arasında en sık SBAR'ın (% 69,6) kullanıldığını olduğunu bildirilmiştir Denver (ABD) şehrinin Kayser Permanente Hastanesi'nde hasta güvenliğinden sorumlu Dr. Micheal Leonard standart bir modeli uygulamaya koymuştur. Bu uygulama "Situation, Background, Assessment, Recommendation" kelimelerinin baş harflerinden oluşturulan SBAR olarak adlandırılmıştır SBAR, bir sağlık çalışanının diğer sağlık çalışanına hastayla ilgili acilen iletmesi gereken bir bilginin hızlıca, tam, net ve açık bir biçimde iletilmesini sağlayan iletişim adımlarının İngilizce baş harfl erinden oluşan bir iletişim tekniğidir (Boaro ve ark. 2010). Türkçe baş harflerine göre DÖDÖ (Durum, Öykü, Değerlendirme, Öneri) olarak kısaltılarak kullanılması önerilebilir (Demir ve Şahin, 2014).

Tablo 3. Hasta Tesliminde Kullanılan Sbar İletişim Tekniği

Baş Harfleri	İngilizce	Türkçesi ve Açıklaması
S	**Situation**	Durum Hastayla ilgili mevcut durum nedir?
B	**Background**	Tıbbi öykü Klinik geçmiş veya geliş nedeni nedir?
A	**Assesmention**	Değerlendirme Problemin ne olduğunu düşünüyorum?
R	**Recommendation**	Öneri Önerilerim nelerdir?

SBAR etkili bilgi alışverişi için sağlık profesyonelleri arasında kısa, net, eksiksiz ve standardize bir iletişim sağlayan profesyonel iletişim tekniğidir. Boaro ve ark. tarafından 2010 yılında, rehabilitasyon ekip üyeleri arasındaki iletişimi iyileştirmek için yaptıkları çalışmada; SBAR iletişim tekniğinin faydalı ve etkin bir iletişim tekniği olduğu bildirilmiştir (Boaro ve ark. 2010). Hasta güvenliği sağlamada öncelik tıbbi hataları önlemektir (Boaro ve ark. 2010). Sağlık hizmetlerinde "sıfır tıbbi hata" hedefi doğrultusunda sağlık bakım uygulamalarının gerçekleştirilmesi ve tıbbi hata bildirimlerinin eksiksiz yapılması ve bildirimi yapılan tıbbi hataların kök nedenlerinin sorgulanması, araştırılması önemlidir (Özen ve ark. 2019; Türk ve ark. 2019; White ve ark. 2005). Hemşireler, hasta güvenliğinin sağlanmasında ve özellikle de hataları önlemede kilit rol oynamaktadırlar. Tıbbi hataların en önemli nedenleri arasında iletişim yetersizlikleri ve hataları gelmektedir. Hemşirelik bakım kalitesinde hayati bir önem taşıyan hasta tesliminin hastanın durumunun eksiksiz, belirsizlik taşımayan, açık bir şekilde iletilmesinde iletişimin önemi büyüktür. Ülkemizde yapılan çalışmalarda hemşirelerin tümü hasta tesliminin kaydedilmesinin önemli olduğunu ve kayıt için bir form kullanılması gerektiğini bildirmelerine rağmen büyük çoğunluğu teslim sırasında bilgileri boş bir kâğıda not ettiklerini hasta teslimi için standart formlarının olmadığını hemşirelerin %33.7'si hemşireler arasındaki iletişim problemlerinin hasta tesliminde önemli sorunlara neden olduğunu bildirmişlerdir (Demir ve Şahin, 2014; Özen ve ark. 2019; Türk ve ark. 2019).Türkiye'deki hastanelerde hemşirelerin hasta teslim sürecinde profesyonel iletişim tekniklerinin kullanılmasına ilişkin çalışmalar sınırlıdır ve bu konuda çalışmalaara gereksinimi vardır. Ülkemizde kalite ve hasta güvenliği çerçevesinde, hasta teslimi ile ilgili standartların belirlenmesi, kliniklere özgü hasta teslim biçimlerinin geliştirilmesi, hemşirelere bu konuda eğitim verilmesi ve hasta tesliminde kullanılacak standart formların geliştirilmesine gereksinim vardır.

KAYNAKLAR

Boaro N, Fsncott C, Baker R, Velji K, Andreoli A. Using SBAR to improve communication in interprofessional rehabilitation teams. Journal of Interprofessional Care 2010; 24(1):111-114.

Çom, U., Üzün, İ., & Gümüş, B. (2020). Ölümle sonuçlanan kadın hastalıkları ve doğum olgularında tıbbi uygulama hatası iddialarının değerlendirilmesi. Journal of Contemporary Medicine, 10(4), 567-572.

Demir, S., & Şahin, H. N. (2014). Perinatal hasta güvenliğinde hasta teslimi: Kullanılan iletişim teknikleri. Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi, 11(3), 32-7.

Ghaith, S.; Campbell, R.L.;Pollock, J.R.; Torbenson, V.E.; Lindor, R.A. (2022). Medical Malpractice Lawsuits Involving Trainees in Obstetrics and Gynecology in the USA. Healthcare, 10, 1328. https://doi.org/ 10.3390/healthcare10071328

Kostov, I., Ingilizova, G., & Slavov, S. (2021). Medıcal errors ın obstetrıcs and gynecology ın bulgarıa–a survey of the judıcıal practıce. Knowledge-International Journal, 46(4), 499-503.

Preston RM. Drug Errors and Patient Safety: The Need for a Change in Practice. British Journal of Nursing 2004;13(2):72-8.

Pronovost PJ, Weast B, Holzmueller CG, Rosenstein BJ, Kidwell RP, Haller KB, et al. Evaluation of The Culture of Safety: Survey of Clinicians and Managers in an Academic Medical Center. Qual Saf Health Care 2003;12:405-10.

Özata M, Altunkan H. Hastanelerde tıbbi hata görülme sıklıkları, tıbbi hata türleri ve tıbbi hata nedenlerinin belirlenmesi: Konya örneği. Tıp Araştırma Dergisi.2010a:8(2):100-111.

Özen, N., Onay, T., & Terzioğlu, F. (2019). Hemşirelerin tıbbi hata eğilimlerinin ve etkileyen faktörlerin belirlenmesi. Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi, 6(2), 283-92.

Türk G, Özdemir S, Elem K.G. İntörn hemşirelerin tıbbi hata eğilimlerinin incelenmesi Turkiye Klinikleri J Nurs Sci. 2019;11(4):374-80. Doı: 10.5336/Nurses.2019-65927.

White, A. A., Pichert, J. W., Bledsoe, S. H., Irwin, C., & Entman, S. S. (2005). Cause and effect analysis of closed claims in obstetrics and gynecology. Obstetrics & Gynecology, 5,1, 1031-1038. doi: 10.1097/01.AOG.0000158864.09443.77.

Tuğrul, E., & Şahbaz, M. (2021). Hemşirelerin Hasta Teslimi ile İlgili Uygulamaları ve Görüşleri. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 5 (1), 13-25.

Riesenberg L, Leitzsch L. Brian W. Systematic review of handoff mnemonics literature. American Journal of Medical Quality 2009; 24(3):196-204.

World Health Organization. World Alliance for Patient Safety Forward Programme. 2018. http://www.who.int/patientsafety/en/brochure_final.pdf. (Erişim tarihi: Eylül 10, 2023).

KUR'ÂN'DA "ESÂTÎRÜ'L-EVVELÎN" KAVRAMININ MORFOLOJİK, SEMANTİK VE BELÂĞÎ İNCELENMESİ

Dr. Öğretim Üyesi, Cemal SANDIKCI

Ordu Üniversitesi İlahiyat Fakültesi, Arap Dili ve Belâgatı, cemalsandikci@odu.edu.tr, 0000-0001-5767-1161

Özet

Kur'ân-ı Kerîm'in nüzûl sürecinde Mekke müşriklerinin Hz. Peygamber'e ve getirdiği vahye yönelttikleri ithamlardan biri, Kur'ân'ı "esâtîru'l-evvelîn" (öncekilerin masalları) şeklinde nitelendirmeleridir. Bu ifade, sadece dilsel bir tanımlama olmayıp aynı zamanda vahyin otoritesini sarsma, ilâhî kökenini reddetme ve toplumsal etkisini azaltma amacına yönelik retorik bir strateji olarak öne çıkmaktadır. "Esâtîr" kelimesi, سطر (saṭara) fiilinden türeyen ve "satır, çizgi, yazı" anlamına gelen ustûra kelimesinin kırık çoğulu olup klasik sözlüklerde "geçmiş milletlerin hikâyeleri" ve "efsanevî rivayetler" şeklinde açıklanmıştır. Kur'ân'da yedi farklı yerde (En'âm 25; Enfâl 31; Nahl 24; Mü'minûn 83; Furkân 5; Kalem 15; Mutaffifîn 13) geçen bu kavram, her defasında inkârcıların söylemi içerisinde yer almakta ve vahyi küçümseyici, alaycı ve reddedici bir bağlamda kullanılmaktadır. Müfessir Taberî esâtîri genellikle "yazılı sahifelerdeki geçmiş milletlerin hikâyeleri", Zemahşerî "inkârcıların alaycı nitelemesi" olarak tefsir etmekte, modern araştırmalar ise kelimenin semantik alanının zamanla daralarak Kur'ân bağlamında tamamen olumsuz bir anlam kazandığını ortaya koymaktadır. Bu bağlamda esâtîr kavramının incelenmesi, sadece kelime kökeni ve anlamının tespitine değil, aynı zamanda nüzûl ortamındaki söylem mücadelesinin, dilsel stratejilerin ve inanç karşıtlığının anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. Bu bildiri, esâtîr kelimesinin morfolojik yapısını ve kökenini analiz etmekte, Kur'ân'daki kullanımlarını semantik açıdan değerlendirmekte ve belâgat bağlamındaki işlevini incelemektedir.

Anahtar Kelimeler: Kur'ân, Esâtîru'l-evvelîn, Semantik, Belâgat, Retorik, Karşı söylem.

A MORPHOLOGICAL, SEMANTIC, AND RHETORICAL ANALYSIS OF THE CONCEPT OF ASĀTĪR AL-AWWALĪN IN THE QUR'AN

Asst. Prof. Dr. Cemal SANDIKCI

Ordu University, Faculty of Theology, Department of Arabic Language and Rhetoric, cemalsandikci@odu.edu.tr, 0000-0001-5767-1161

Abstract

During the revelation of the Qur'ān, one of the accusations raised by the Meccan polytheists against the Prophet Muhammad and the divine message he conveyed was their description of the Qur'ān as "asāṭīru'l-awwalīn" ("legends of the ancients"). This expression is not a mere linguistic characterization but a deliberate rhetorical strategy intended to undermine the authority of revelation, deny its divine origin, and diminish its social influence. The term asāṭīr, derived from the verb saṭara (سطر, "to write, to line, to record"), is the broken plural of ustūrah and is explained in classical lexicons as "stories of past nations" and "mythical or fabricated reports." Occurring seven times in the Qur'ān (al-An'ām 25; al-Anfāl 31; al-Naḥl 24; al-Mu'minūn 83; al-Furqān 5; al-Qalam 15; al-Muṭaffifīn 13), the term consistently appears in the discourse of the disbelievers, carrying connotations of ridicule, rejection, and belittlement. Classical exegetes such as al-Ṭabarī interpret asāṭīr as "the stories of former nations written in ancient scrolls," while al-Zamakhsharī highlights its use as a derisive label. Modern scholarship further shows that the semantic scope of the word narrowed over time, becoming entirely negative within the Qur'ānic context. Therefore, examining asāṭīr is crucial not only for its etymological and morphological analysis but also for understanding the discursive struggles, linguistic strategies, and rhetorical dynamics of the Qur'ān's milieu. This presentation analyzes the morphological formation and semantic range of the term asāṭīr, its Qur'ānic usages, and its rhetorical significance.

Keywords: Qur'ān, Asāṭīru'l-awwalīn, Semantics, Morphology, Rhetoric, Counter-discourse

GİRİŞ

Kur'ân-ı Kerîm'in nüzûl sürecinde ortaya çıkan en dikkat çekici hususlardan biri, vahyin getirdiği hakikat ile mekke müşriklerinin bu hakikate karşı geliştirdiği söylemsel stratejiler arasındaki mücadeledir. Bu bağlamda müşriklerin Hz. Peygamber'i ve tebliğ ettiği Kur'ân'ı itibarsızlaştırmak amacıyla kullandıkları kavramlardan biri "esâtîru'l-evvelîn" ifadesidir. Bu niteleme, yüzeysel olarak "öncekilerin masalları" şeklinde tercüme edilse de, arka planında vahyin ilâhî kaynağını reddetme, otoritesini sarsma ve toplumsal etkisini minimize etme gayesiyle kullanılan güçlü bir retorik unsur bulunmaktadır. Dolayısıyla bu kavramın incelenmesi, yalnızca bir kelime tahlilinden ibaret olmayıp aynı zamanda nüzûl ortamındaki inanç karşıtlığının ve dilsel mücadelelerin daha iyi anlaşılmasına da imkân vermektedir.

Bu çalışmanın temel amacı, Kur'ân'da yedi yerde (En'âm 5/25; el-Enfâl 8/31; en-Nahl 16/24; el-Mü'minûn 23/83; el-Furkân 25/5; el-Kalem 68/15; el-Mutaffifîn 83/13) geçen "esâtîr" kelimesinin morfolojik yapısını, kökenini ve semantik boyutunu ortaya koymaktır. Bu meyanda bu bildiride esâtîr kavramının kullanıldığı bağlamların retorik işlevleri incelenecek ve müşriklerin bu ithamı hangi amaçla dillendirdikleri belâgat ilimleri açısından analiz edilecektir. Bu çerçevede hem klasik müfessirlerin yorumları hem de modern dilbilimsel ve semantik araştırmalar dikkate alınarak esâtîr kavramının tarihsel ve anlamsal dönüşümü değerlendirilecektir.

Bu çalışma Kur'ân'daki esâtîr nitelemesinin sıradan bir "masal" ifadesinden öte, inanç karşıtlığının dilsel ve retorik boyutlarını açığa çıkaran bir kavram olmasının tespiti bakımından önem arzetmektedir. Bir başka ifadeyle Esâtîr söylemi, inkârcıların vahyin ciddiyetini gölgeleme ve toplumsal kabulünü engelleme amacıyla geliştirdikleri bilinçli bir stratejiyi yansıtmaktadır. Bu yönüyle kavram hem Kur'ân'daki polemik dilinin hem de müşriklerin inançsızlık gerekçelerinin anlaşılmasında kilit bir kavrama işaret etmektedir.

Sonuç olarak bu bildiri, "esâtîr" kavramını çok boyutlu bir incelemeye tabi tutarak hem morfolojik ve semantik düzeyde hem de belâgat bağlamında değerlendirmeyi hedeflemekte, böylece Kur'ân'ın nüzûl ortamındaki söylem mücadelesinin dilsel ve düşünsel arka planına ışık tutmayı amaçlamaktadır.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Kur'ân'daki kavramların derinlemesine analizi, yalnızca kelime anlamlarının tespitine değil, aynı zamanda bu kavramların tarihsel, toplumsal ve retorik bağlamlarının ortaya konulmasına da ihtiyaç duyar. Bu bağlamda esâtîr kelimesinin incelenmesi, dilbilimsel yöntemlerle tefsir ilminin verilerini buluşturan disiplinler arası bir yaklaşımı gerekli kılmaktadır.

Esâtîr kelimesinin kökeni Arapça "s-t-r" (سطر) köküne dayanmaktadır. Bu kök, "yazmak, satır haline getirmek, çizgi çekmek" gibi anlamlar barındırır. Çoğul form olan esâtîr, tekil hali ustûre (أسطورة) olup "yazılı metin, efsane, hikâye, mit" anlamlarını taşır. Kavramın morfolojik çözümlemesi, onun kök-anlamdan soyutlanarak "öncekilerin masalları" gibi küçümseyici bir nitelemeye dönüşümünü ortaya koymaktadır. Bu noktada klasik lügatler (İbn Manzûr, Ragıb el-İsfahânî) ve modern semantik sözlüklerden yararlanılacaktır.

1.2. Semantik ve Pragmatik Çerçeve

Semantik açıdan esâtîr kavramı, tarihsel süreçte farklı bağlamlarda kullanılagelmiştir. Kur'ân'daki kullanımları, müşriklerin vahyi itibarsızlaştırma stratejisinin bir yansımasıdır. Bu noktada:

Bağlamsal semantik: Ayetlerde kelimenin geçtiği ortamın (nüzûl sebebi, muhatap kitlenin tavrı, söylem bağlamı) analizi yapılacaktır.

Pragmatik boyut: Müşriklerin bu ifadeyi bir "retorik silah" olarak nasıl kullandıkları, yani kelimenin işlevi ve etki alanı üzerinde durulacaktır.

1.4. Tefsir ve Klasik Kaynaklar Bağlamı

Kuramsal çerçevede ayrıca klasik müfessirlerin yorumu da önemli bir dayanak noktasıdır. Taberî, Zemahşerî, Râzî, Kurtubî gibi müfessirler esâtîru'l-evvelîn ifadesini genellikle müşriklerin "Kur'ânın eskilerin yazılı rivayetleridir" ithamı olarak yorumlamışlardır. Bu klasik bakış, modern semantik araştırmalarla karşılaştırılarak kavramın tarihsel dönüşümü anlatırr. Örneğin En'am sûresi 25. âyetinde geçen *esâtiru'l-evvelîn* ibaresini İbn-i Kesîr önceki kitaplardan alıntılanan şeklinde yorumlamıştır. Kurtubî, "esâṭîru'l-evvelîn" ifadesini, Acem diyarına ait masallara işaret eden bir niteleme olarak yorumlamıştır.

1.5. Söylem Analizi Yaklaşımı

Kur'ân'ın nüzûl ortamı aynı zamanda bir "söylem mücadelesi" sahnesidir. Bu nedenle çalışmada söylem analizi yöntemi de benimsenerek, müşriklerin "esâtîr" söylemini kullanma biçimleri ile Kur'ân'ın bu iddialara verdiği cevaplar karşılaştırılacaktır. Böylece kavramın sadece kelime boyutunda değil, aynı zamanda toplumsal ve ideolojik bağlamda nasıl işlev gördüğü ortaya konulacaktır.

Morfolojik ve Semantik Analiz

"Esâtîr" kelimesi, klasik Arapça kökenli olup سطر (saṭara) fiilinden türeyen ustûra kelimesinin kırık çoğuludur. Sözlüklerde genel olarak "satır, çizgi, yazı" anlamına gelen bu kök, Kur'ân bağlamında "geçmiş milletlerin hikâyeleri" veya "efsanevî rivayetler" olarak anlamlandırılmıştır. Morfolojik analiz, kelimenin türevlenme biçimlerinin Kur'ân'da olumsuz anlam kazanımına uygun olarak seçildiğini ve inkârcı söylemin retorik amaçlarını desteklediğini göstermektedir.

Kur'ân'da "esâtîr" yedi ayette geçmekte ve her kullanım, inkârcıların vahyi küçümseyici, alaycı veya reddedici tavrını pekiştirmektedir. Klasik müfessirler Taberî ve Zemahşerî'ye göre kavram, ya geçmiş milletlerin yazılı rivayetlerine ya da inkârcıların alaycı nitelemesine işaret etmektedir. Modern araştırmalar, esâtîr kelimesinin zamanla semantik alanının daraldığını ve Kur'ân bağlamında tamamen olumsuz bir anlam kazandığını ortaya koymaktadır. Bu durum, kavramın inkârcı söylemin bir parçası olarak retorik bir işlev üstlendiğini göstermektedir.

اساطير kelimesi, lügatte iftira atmak, yalan söylemek, bir şeyin değerini ve kıymetini düşürmek anlamına gelen سطر kelimesinden türemiştir. (İbn Manzūr, 1970, s. 143). اسطورة ise batıl sözler, makul olmayan, asılsız sözler anlamında çoğul bir kelimedir. (Güneş, 2015, s. 571). Esâtîr kelimesi mitoloji, başkasına yazdırılan yalan sözler anlamına da gelir. Muya (2001, s. 266-267). Esâtir kelimesi ayrıca korunan, muhafaza edilen anlamlarına da gelmektedir. (Munīr, 1986, s. 81). İsfehâni ise Tûr sûresindeki والطور و كتاب مسطور âyetinden yola çıkarak bu kelimenin ketebe yani yazmak anlamında olduğunu belirtir. ((Rağıb el-İsfahânî, t.y., s. 332).

سطر kelimesi ise çizmek, hikâye etmek gibi anlamlar taşır. (Mustafa, Zeyyat, Abdulkadir ve Neccar (t.y., s. 429). Gerek kelimenin köken anlamı gerekse terim anlamı incelendiğinde bu kelimenin doğru olmayan, uydurma, gerçek dışı sözleri kapsadığı anlaşılmaktadır.

2. YÖNTEM

Bu çalışma, Kur'ân'daki "esâtîr" kavramının morfolojik, semantik ve belâgat boyutlarını sistematik olarak incelemeyi hedefleyen nitel bir araştırma olarak tasarlanmıştır. Araştırmada izlenen yöntem üç temel bileşene dayanmaktadır:

Metin Analizi: Çalışmanın temel verisi, Kur'ân-ı Kerîm'in ilgili ayetleridir (En'âm 5/25; Enfâl 31; Nahl 24; Mü'minûn 23/83; el-Furkân 25/5; el-Kalem 68/15; Mutaffifîn 83/13). Bu ayetlerde geçen "esâtîr" ifadesinin bağlamları ayrıntılı olarak incelenmiş, kelimenin cümle içerisindeki işlevi ve anlam nüansları değerlendirilmiştir.

Morfolojik ve Semantik Tahlil: “Esâtîr” kelimesinin kökeni, türevleri ve dilbilgisel yapısı klasik Arapça sözlükler (özellikle Lisânü’l-Arab, el-Kâmûs ve el-Fehrist) temel alınarak analiz edilmiştir. Semantik açıdan, kavramın Kur’ân’daki kullanım çeşitliliği ve inkârcı söylemler çerçevesindeki olumsuz anlam kazanımı incelenmiş, klasik ve modern müfessir yorumları karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

Belâgat Analizi: Kavramın retorik işlevini belirlemek amacıyla belâgat ilimleri çerçevesinde (Meânî, Beyân, Bedî‘) çözümlemeler yapılmıştır. Bu kapsamda “esâtîr” ifadesinin küçümseyici, alaycı ve reddedici kullanımları, metnin söylem yapısı ve inkârcıların stratejik dil tercihleri açısından ele alınmıştır.

Araştırma, nitel içerik analizi yaklaşımını benimsemekte ve Kur’ân metni ile klasik ve modern tefsir kaynaklarının kesişiminde kapsamlı bir değerlendirme sunmaktadır. Böylece hem kelimenin dilsel yapısı hem de kullanım bağlamındaki retorik işlevleri bütüncül bir perspektifle ortaya konulmuştur.

3. BULGULAR

Çalışmanın analizi sonucunda Kur’ânî çerçevede “esâtîr” kavramıyla ilgili elde edilen bulgular şöyle özetlenebilir:

3. 1. el-En’âm 5/25 nci Âyet

وَمِنْهُم مَّن يَسْتَمِعُ إِلَيْكَ وَجَعَلْنَا عَلَىٰ قُلُوبِهِمْ أَكِنَّةً أَن يَفْقَهُوهُ وَفِي آذَانِهِمْ وَقْرًا ۚ وَإِن يَرَوْا كُلَّ آيَةٍ لَّا يُؤْمِنُوا بِهَا ۚ حَتَّىٰ إِذَا جَاءُوكَ يُجَادِلُونَكَ يَقُولُ الَّذِينَ كَفَرُوا إِنْ هَٰذَا إِلَّا أَسَاطِيرُ الْأَوَّلِينَ

“Onlardan seni dinleyenler vardır; fakat Biz kalplerine onu kavramalarına engel perdeler, kulaklarına da ağırlık koyduk. Onlar, her türlü mûcizeyi görseler bile ona inanmazlar. Nihayet sana geldiklerinde seninle tartışırlar; inkârcılar: ‘Bu (Kur’an) öncekilerin masallarından başka bir şey değildir’ derler.”

3. 1. 1. Morfolojik /Sarf Tahlil

يَسْتَمِعُ: İstima‘ kökünden “dikkatle dinlemek” anlamında bir fiildir. Burada “tekil şahıs dinliyor” demektir.

أَكِنَّة: “künne” kökünden çoğul, “örtü, perde” demek; “kalplerine perde koyduk” ifadesinde mecazî (Cürcânî, 1991/350) bir anlatım vardır.

وَقْرًا: “vakr” kökünden mastardır, “ağırlık, sağırlık” anlamında; kulaklardaki işitme engelini belirtir.يُجَادِلُونَكَ ise “karşılıklı tartışmak” anlamındadır.

3.1.2. Meânî /Bağlam ve Mukteza-yı Hâl

Âyet, Hz. Peygamber’i dinleyen ancak kasıtlı bir kapalılıkla vahyi reddeden bir zümreyi betimler. “Kalplerine perde, kulaklarına ağırlık” ifadesi istiare (Haşîmî, 1999/258) yoluyla, inat ve önyargı sebebiyle hakikate kapalı olmayı gösterir.“Her ayeti görseler inanmazlar” cümlesi, olumsuz tavrın sürekliliğine delalet eden muzâri fiil ile vurgulanmıştır.

3.1.3. Beyân İlmi

أَكِنَّة /perdeler) ve وَقْرًا /ağırlık somut nesnelerden alınan istiare-i temsiliyye (Kazvînî, 1980: 2/441) örneğidir. Hakikate karşı ruhsal/psikolojik engel, fiziksel perde ve ağırlıkla somutlaştırılır. “Esâtîrü’l-evvelîn” ifadesi, müşriklerin Kur’an’ı küçümseyen ironik nitelemesidir; belâgat açısından tehzil (alay) tonunu içerir.

3.1.4. Semantik Tahlil

“Esâtîr” kavramı, Kur’an’ın birkaç yerinde (el-Enfâl 31, en-Nahl 24) benzer bağlamda geçer ve daima inkârcıların vahyi “eski masallar”a indirgeme çabasını anlatır. Bu bağlamda kelime, “eski hikâye”nin ötesinde “vahyin otoritesini değersizleştirme” anlam yükü taşır.

Sonuç

En‘âm 25. âyet, Kur’an’ın belâgî zenginliğini yansıtarak müşriklerin inatçı tutumunu hem dilsel hem teolojik boyutta sergiler. Kalpler ve kulaklar üzerine konan “perde” ve “ağırlık”, hakikati reddetmenin metaforik ifadesidir; “esâtîrü’l-evvelîn” ise vahyin ilahî kaynağını inkâr eden polemik yüklü bir terim olarak işlev görür.

3.2. el-Enfal 8/31 nci Âyet

وَإِذَا تُتْلَىٰ عَلَيْهِمْ آيَاتُنَا قَالُوا قَدْ سَمِعْنَا لَوْ نَشَاءُ لَقُلْنَا مِثْلَ هَٰذَا إِنْ هَٰذَا إِلَّا أَسَاطِيرُ الْأَوَّلِينَ

“Onlara âyetlerimiz okunduğu zaman, ‘Duyduk; eğer istesek biz de bunun benzerini söyleriz; bu, eskilerin masallarından başka bir şey değildir’ derler.”

3.2.1. Morfolojik /Sarf İnceleme

تُتْلَىٰ meçhul /passive muzâri bir fiildir. “Okunur, tilâvet edilir” anlamını taşır.

قَدْ سَمِعْنَا Mazi fiilin başına قَدْ /pekiştirme harfi gelerek “Kesinlikle işittik” anlamında tahkik vurgusu yapılmaktadır. لَوْ نَشَاءُ “Eğer dilesek” anlamında şart cümlesidir. لَقُلْنَا ise şart cümlesinin cevabı niteliğinde mazı fiil olarak gelmiştir. “Mutlaka deriz” anlamını ifade eder.

إِنْ هَٰذَا إِلَّا أَسَاطِيرُ الْأَوَّلِينَ Bu ayet, nahivde hasr edatıyla (إِلَّا … إِنْ) kuvvetli bir tahsis kurar, “esâtîr” kelimesi ile Kur’ân’ın vahiy değil, kadim masallar topluluğu olduğu iddiasını dile getirir. Hem semantik hem belâgat açısından müşriklerin Kur’ân’a yönelttiği en ağır ithamlardan biridir ve Kur’ân bu söylemi aktararak onların inkârcı tavrını eleştirir.

3. 2.2. Meânî /Mukteza-yı Hâl

Şart cümleleri (“Eğer dilesek… deriz”) ile müşrikler Kur’ân’ın beşerî düzeyde taklit edilebileceğini iddia ederek ilahî kaynağını reddetmektedir. “Kad” edatıyla “işittik” ifadesi, aslında hakikati kabulleniş değil, kibirli bir umursamazlık taşır.

3.2.3. Beyân İlmi

Hasr: “İn haza illâ…” yapısı Arapçada “Bu sadece …dır” anlamıyla kuvvetli bir sınırlama vurgusudur. Tehzîl/istihzâ (Mevlevî, 1994: 154) ; Kur’an’ı “esâtîrü’l-evvelîn” (öncekilerin masalları) diye nitelemeleri alaycı ve küçümseyici bir üslup taşır. İstiare-i Temsiliyye: “Masal” benzetmesiyle ilahî vahyi değersizleştirme amacı taşımaktadır.

3.2.4. Semantik Tahlil

“Esâtîr” kelimesi Kur’an’da birkaç yerde (En‘âm 25, Nahl 24 vb.) sürekli inkârcıların diliyle geçer ve daima vahyin otoritesini itibarsızlaştırma anlamı taşır. Bu bağlamda kelime sadece “eski hikâye” değil, polemik yüklü bir kavramdır; mesajın ciddiyetini azaltma stratejisini gösterir.

Sonuç

Enfâl 31. âyet, Kur’an’ın i‘câzına (benzersizliğine) yönelik müşrik inkârcıların klasik itiraz biçimlerini sergiler. Şart cümlesiyle ifade edilen meydan okuma, Kur’an’ın “taklit edilemez” üslubuna karşı iddialı ama temelsiz bir reddiyedir. “İn haza illâ esâtîrü’l-evvelîn” ifadesi ise belâgat açısından hem hasr vurgusu hem de istihza tonu taşıyarak, vahyi “öncekilerin masalları”na indirgeme çabasını net biçimde ortaya koyar.

3.3. en- 16/Nahl 24 ncü Âyet

وَإِذَا قِيلَ لَهُمْ مَاذَا أَنْزَلَ رَبُّكُمْ قَالُوا أَسَاطِيرُ الْأَوَّلِينَ

“Kendilerine: ‘Rabbiniz ne indirdi?’ denildiğinde, ‘Eskilerin masalları!’ derler.”

3.3.1. Morfolojik /Sarf İnceleme

قِيلَ Mâzî fiil, meçhul /passive bir fiildir. "denildi" anlamını taşır. لَهُمْ "onlara" anlamında muhatap kitleyi anlatır. مَاذَا soru edatıdır (Suyûtî, 1988: 1/327)

3.3.2. Meânî / Bağlam ve Mukteza-yı Hâl

Soru cümlesi: "مَاذَا أَنْزَلَ toplumun vahiy karşısında beklenen cevabı almak amacıyla sorulan bir soru niteliğindedir. Müşriklerin cevabı ise tek kelime, "Esâtîrü'l-evvelîn." Bu, cevapta kısalık (îcâz) sanatına örnektir; fakat îcâz burada hakikati açıklamak için değil, küçümseyici bir reddiye amacıyla kullanılmıştır.

3.3.3. Beyân İlmi

Hasr (sınırlama): Fiil kullanılmadan yalnızca isim cümlesiyle "(O, sadece) öncekilerin masallarıdır" demeleri, iddiayı kesinlik tonuyla vurgular. Tehzîl / İstihzâ, İlâhî vahyi "masal" saymak alay ve hakareti içerir. İcâz-ı Kasr: Az sözle çok anlam (Fazl Hasan Abbas, 2004: 491) tek bir tamlama ile vahyi tümden değersizleştirme çabası.

3.3.4. Semantik Tahlil

"Esâtîr"; "üstûre/ustûra" kökünden çoğul, aslında "satır satır yazılmış şeyler" anlamından "efsane, masal"a kaymıştır. Kur'an'ın birçok yerinde (En'âm 25, Enfâl 31 vb.) inkârcıların diliyle geçer. Her defasında vahyin ilâhî kaynağını reddetme ve itibarsızlaştırma stratejisinin bir anahtar terimidir. Buradaki kullanımda, soru "Rabbiniz ne indirdi?" yani "Vahiyden ne geldi?" iken, "esâtîrü'l-evvelîn" cevabı, mesajın tarihsel hikâyelerden ibaret olduğu iddiasıyla vahyi beşerîleştirme niyetini gösterir.

Sonuç

Nahl 24. âyet, müşriklerin vahiy karşısındaki alaycı tutumunu kısa ve çarpıcı bir diyalogla ortaya koyar. Meçhul fiille ("denildi") soru tarafının belirsiz bırakılması, toplumun genel tepkisini yansıtırken; tek kelimelik cevap hem îcâz hem de istihzâ ile vahyin ciddiyetini küçümseme tavrını açıkça sergiler. "Esâtîrü'l-evvelîn" ifadesi, Kur'an'ın belâgî yapısında inkârcıların kullandığı polemik yüklü bir kavram olarak öne çıkar ve vahyin ilahî otoritesine karşı geliştirilen klasik itirazın özlü ifadesidir.

3.4. el-Mü'minûn 23/83 ncü Âyet

لَقَدْ وُعِدْنَا نَحْنُ وَآبَاؤُنَا هَٰذَا مِن قَبْلُ إِنْ هَٰذَا إِلَّا أَسَاطِيرُ الْأَوَّلِينَ

"Doğrusu biz de atalarımız da bundan önce (aynı şeyle) tehdit edildik. Bu (anlatılanlar) eskilerin masallarından başka bir şey değildir."

3.4.1. Morfolojik /Sarf İnceleme

لَقَدْ "Andolsun ki" (قَدْ+ لام) kuvvetli tahkik ve yemin edatıdır. وُعِدْنَا Mâzî fiil, meçhul / passive): "bize vaad/tehdit edildi" anlamını taşır. نَحْنُ "biz" /vurgulu zamirdir. Cümleyi anlam bakımından pekiştirir. هَٰذَا "bu (azap/tehdit)" işâret zamiri konumundadır. إِنْ هَٰذَا إِلَّا أَسَاطِيرُ الْأَوَّلِينَ "Bu, sadece öncekilerin masallarıdır" (hasr cümlesi görevi ifa eder)

3.4.2. Meânî /Bağlam ve Mukteza-yı Hâl

Âyet, Mekke müşriklerinin yeniden diriliş ve ahiret uyarılarını küçümseyen tepkisini aktarır. (لَقَدْ) ifadesi, sözün kesinliğini pekiştirerek "Bize gerçekten uzun zamandır aynı şey söylendi" anlamını kuvvetle vurgular."Biz ve atalarımız" ifadesi hem geçmiş hem şimdiki neslin aynı "tehdit" ile muhatap olduğunu belirterek iddialarını gerekçelendirme çabasıdır.

3.4.3. Beyân İlmi

Hasr /sınırlama; "قَبْلُ إِنْ هَٰذَا إِلَّا أَسَاطِيرُ الْأَوَّلِينَ" (Bu ancak eskilerin masallarından başka bir şey değildir) yapısı Arapçada kesin bir sınırlama ve inkâr edatıyla güçlü bir ret ifadesidir. Tehzîl / İstihzâ, "Esâtîrü'l-evvelîn" diyerek ahiret haberlerini "masal"a indirgemeleri alay ve küçümseme içerir. İcâz /kısalık, tek bir isim cümlesiyle hem geçmişi hem de geleceği kapsayan bir reddiye sunulmuştur.

3.4.4. Semantik Tahlil

وُعِدْنَا vaad/tehdit, Burada vaad kelimesi olumlu değil, azap ve hesapla tehdit bağlamındadır. أَسَاطِيرُ /esâtîr, "Üstûre"nin çoğulu; "satır satır yazılmış şeyler"den "efsaneler/masallar"a evrilmiş anlam. İnkârcıların dilinde geçer ve vahyin otoritesini itibarsızlaştırma stratejisinin anahtar terimidir. Buradaki vurgu, "atalarımız da bu tür uyarıları işitmişti, ama hiçbir şey olmadı" şeklindeki tarihsel şüpheciliğe dayanır.

Sonuç

Mü'minûn 83. âyet, yeniden diriliş ve ilâhî azap uyarılarını tarihsel bir "boş tehdit" olarak gören müşrik tavrını ortaya koyar. لَقَدْ ile başlayan cümle kesinlik iddiasını, hasr yapısı ise vahyi alaya alan keskin reddiyeyi vurgular. "Esâtîrü'l-evvelîn" kavramı, burada da Kur'an'ın ilahî mesajını "atalardan nakledilen masallar" seviyesine indirerek inkâr eden polemik yüklü bir terim olarak belâgî ve semantik açıdan belirginleşir.

3.5. el-Furkân 25/5 nci Âyet

وَيَقُولُونَ أَسَاطِيرُ الْأَوَّلِينَ قُلْ أَنْزَلَهُ الَّذِي يَعْلَمُ السِّرَّ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ إِنَّهُ كَانَ غَفُورًا رَحِيمًا

"Ve (onlar) 'Bu, öncekilerin masallarıdır' derler. De ki: 'Bunu, göklerde ve yerdeki gizli olanı bilen indirdi. Şüphesiz O, çok bağışlayandır, çok merhamet edendir.'"

3.5.1. Morfolojik / Sarf İnceleme

أَنْزَلَهُ "Onu indirdi" demektir. İf'âl babından bir fiildir. لسِّرَّ sır, gizli şey" anlamındadır. إِنَّهُ كَانَ غَفُورًا رَحِيمًا "Şüphesiz O çok bağışlayandır, çok merhamet edendir" anlamına gelir.

3.5.2. Meânî /Bağlam ve Mukteza-yı Hâl

Müşrikler Kur'an'ı "öncekilerin masalları" olarak küçümsemektedir. Allah'ın cevabı, vahyin kaynağının gizli olanı bilen ilahî otorite olduğunu vurgular. إِنَّهُ كَانَ غَفُورًا رَحِيمًا ifadesi, inkâra karşı merhamet ve bağışlayıcılık boyutunu hatırlatır.

3.5.3. Beyân İlmi

İstihzâ/tehzil, "Esâtîrü'l-evvelîn" ifadesi alay ve küçümseme içerir. Emir kipi: "قُلْ" kelimesi peygamberin vahyi doğru şekilde iletmesini sağlar; üslup açısından vahyin ilahi kaynağını güçlendirir. Tevriye (Safedî, 1979: 147), "Sırra vâkıf olan Allah" ifadesi hem gizli ilmi hem de kudreti işaret eder. Bedî' /süsleme, "Gafûr ve Rahîm" sıfatları hem ritmik hem de semantik ahenk sağlar.

3.5.4. Semantik Tahlil

Esâtîr kelimesi burada da inkârcıların diliyle geçer ve vahyi küçümseme stratejisini temsil eder. Allah'ın cevabı, hem vahyin ilahî kaynağı hem de ilahi bilgeliğin gizliliği üzerinde durur. Âyet, belâgat açısından karşıtlık (muğâlâta) ve tezadın altını çizme yöntemi ile müşriklerin iddiasını çürütür.

Sonuç

Furkan 5. âyet, inkârcıların Kur'an'a yönelik küçümseyici yaklaşımını ve vahyin ilahî kaynağını net biçimde ortaya koyar. "Esâtîrü'l-evvelîn" ifadesi, alaycı bir reddiye olarak kullanılırken, Allah'ın "sırrı bilen" ve "gafûr

rahîm" sıfatları, mesajın ciddiyetini ve kudretini pekiştirir. Âyet, morfolojik açıdan doğru fiil yapıları, belâgî açıdan istiare ve tevriye ve semantik açıdan ilahi otoritenin vurgulanması yönlerinden dikkat çekicidir.

3.6. el-Kalem 68/15 nci Âyet Metni

وَيَقُولُ الَّذِينَ كَفَرُوا لَوْلَا أُنزِلَ عَلَيْهِ آيَةٌ مِن رَّبِّهِ قُلْ إِنَّمَا الْآيَاتُ عِندَ اللَّهِ وَإِنَّمَا أَنَا نَذِيرٌ مُبِينٌ

"İnkâr edenler derler ki: 'Neden onun üzerine Rabbinden bir âyet indirilmedi?' De ki: 'Âyetler yalnızca Allah katındadır. Ben yalnızca açık bir uyarıcıyım.'"

3.6.1. Morfolojik /Sarf İnceleme

يَقُولُ fiili şimdiki geniş zaman ifade eder. كَفَرُوا Çoğul bir kelimedir. "İnkâr ettiler"," nankörlük ettiler" demektir.

لَوْلَا أُنزِلَ şartî bir anlam taşır ve insanların iman etmeme davranışına mazeret arayışını edebî bir biçimde dile getirir

مِن رَّبِّهِ "Rabbinden" anlamını taşır ve Âyetteki zamir, Hz. Peygamber'e işaret etmektedir. Bu ifade, insanların Rab kavramını doğru idrak edememelerinin en açık ve çarpıcı delilidir. قُلْ "de ki" anlamında emir kipidir (Sekkâkî, 1987: 318). وَإِنَّمَا أَنَا نَذِيرٌ مُبِينٌ "Ben ancak açık bir uyarıcıyım" âyetinde hasr bulunmakta olup, bu kelime cümleye özel bir tahsis anlamı kazandırmakta ve uyarının yalnızca kendisi aracılığıyla gerçekleştiğini vurgulamaktadır.

3.6.2. Meânî /Bağlam ve Mukteza-yı Hâl

Âyet, müşriklerin Kur'an'ın mucizevî bir göstergeyle desteklenmesini talep ettiklerini bildirir. Allah'ın cevabı, ilahi irade ve kudretin sınırını hatırlatır; vahiy insan tarafından değil, Allah tarafından takdir edilir. Peygamberin rolü, sadece açık uyarıcı/ أَنَا نَذِيرٌ مُبِينٌ olarak sınırlandırılmıştır.

3. 6.3. Beyân İlmi

İstihzâ ve talep, "لَوْلَا" cümlesi müşriklerin alay ve talep biçimidir. Emir kipi "قُلْ", Peygamberin cevabı, vahyin ilahî kaynağını vurgular; üslup açısından otoriteyi güçlendirir. Tebyin ve hasr: "إِنَّمَا" ifadesi, yalnızca Allah katında âyetlerin var olduğunu kesin biçimde sınırlamak için kullanılır. Bedî' /süsleme/Lafız ve anlam bakımından, "أَنَا نَذِيرٌ مُبِينٌ" sıfatları hem ritmik hem semantik bir vurgudur; uyarının açıklığını ve peygamberin sorumluluğunu pekiştirir.

3.6.4. Semantik Tahlil

"Âyet" kelimesi, burada mucize veya ilahi işaret anlamında kullanılır. Müşriklerin talebi, vahyi insan ölçüsüyle değerlendirme eğilimini gösterir. Allah'ın cevabı, vahyin ilahi kaynaklı olduğunu ve peygamberin sadece tebliğ sorumluluğu taşıdığını vurgular. Bu âyet, Kur'an'ın belâgatında karşıtlık ve mukabele ile inkârcının iddiasını çürütme yönteminin tipik bir örneğidir.

Sonuç

Kalem 15. âyet, müşriklerin vahyi küçümseme ve mucize talep etme tavrını ortaya koyarken, Allah'ın ilahî otoritesini ve peygamberin tebliğ sınırlarını net biçimde belirtir. Emir kipi, hasr, tezad ve açıklık vurgusu, belâgat açısından âyetin güçlü retorik yapısını oluşturur. "نَذِيرٌ مُبِينٌ" ifadesi, uyarının hem açık hem evrensel olduğunu gösterir. Bu açıdan âyet, Kur'an'ın semantik ve belâgî zenginliğini yansıtan klasik bir örnektir.

3.7. el-Muttaffifiîn 83/13 ncü Âyet

وَيَقُولُونَ إِنَّمَا هَٰذَا إِلَّا أَسَاطِيرُ الْأَوَّلِينَ "Ve derler ki: 'Bu, sadece öncekilerin masallarıdır.'"

3.7.1. Morfolojik (Sarf) İnceleme

يَقُولُونَ , قال fiilinin çoğul şekli olup, "derler" anlamına gelir. **إِنَّمَا** "sadece" anlamını ifade eden hasr edatıdır. Sınırlama vurgusu taşır. (Teftâzânî, 1960: 172). هٰذَا işâret zamiridir. إِلَّا Hasr, sınırlama edatı: "…dan başka" anlamına gelir.أَسَاطِيرُ الْأَوَّلِينَ "üstûre" kelimesinin çoğuludur ve "öncekilerin masalları/efsaneleri" anlamını taşır.

3.7.2. Meânî /Bağlam ve Mukteza-yı Hâl

Âyet, mutaffifîn sûresi'nde bahsi geçen inkârcıların Kur'an'a karşı alaycı tavrını bildirir. Müşrikler, vahyi küçümseyerek eski masallar seviyesine indirgerler."İnnemâ… illâ" yapısı, iddianın kesinlikle sınırlı olduğunu ve inkârcının dar bakışını gösterir.

3. 7.3. Beyân İlmi

"وَيَقُولُونَ إِنَّمَا هٰذَا إِلَّا أَسَاطِيرُ الْأَوَّلِينَ" cümlesi hem kesin bir sınırlama hem de alaycı bir küçümseme içerir. Âyette az kelimeyle inkârcının yaklaşımı etkili biçimde özetlenmiştir; bu Kur'an belâgatında i'câz örneğidir (Râzî,1985: 347). Aynı zamanda "Esâtîrü'l-evvelîn" ibaresi inkârcının bakış açısını ve vahyi reddetme stratejisini sembolize etmektedir.

3. 7.4. Semantik Tahlil

"Esâtîr" kelimesi, Kur'an'da genellikle inkârcıların diliyle geçer (el- En'âm 25, el-Enfâl 31, en-Nahl 24). Burada kavram, vahyin otoritelerini küçümseme ve beşerî düzeye indirme anlamı taşır. Tekil kullanımın aksine çoğul formu, inkârcıların tarihî bir iddiayı yaygınlaştırma eğilimini yansıtır.

Sonuç

Mutaffifîn 13. âyet, inkârcıların Kur'an'a karşı alaycı ve küçümseyici tavrını kısa, net ve güçlü bir biçimde yansıtır. Hasr, istihzâ ve i'câz unsurları, Kur'an belâgatında tipik bir yapı sunar. "Esâtîrü'l-evvelîn" ifadesi, inkârcıların iddiasının tarihsel ve retorik boyutunu sembolize ederek, vahyin otoritesine karşı geliştirilen klasik polemik yöntemini ortaya koymaktadır.

Belâğî Analiz

Belâgat boyutunda, "esâtîr" ifadesi Meânî, Beyân ve Bedî' ilimleri çerçevesinde değerlendirildiğinde, inkârcıların hem anlam hem de ifade düzeyinde stratejik bir kullanım sergilediği görülmektedir. Kavram, küçümseme ve alay unsuru ile inkârcıların vahye karşı eleştirel söylemlerini güçlendirmekte, aynı zamanda toplumsal etkisini azaltmayı amaçlayan dilsel bir araç olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda "esâtîr", sadece bir kelime değil, Kur'ân'a yöneltilen epistemik ve retorik itirazların sembolü olarak işlev görmektedir.

Bu bulgular, "esâtîr" kavramının Kur'ân'daki kullanımlarının derinlemesine anlaşılmasını sağlamanın yanı sıra, nüzûl sürecindeki söylem mücadelesinin, dilsel stratejilerin ve inanç karşıtlığının kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesine de imkân tanımaktadır.

Kur'an'da "esâtîr" kelimesi, çoğunlukla inkârcıların vahyi küçümseyici bir üslup çerçevesinde kullanılır. En'âm sûresi 25. âyette müşrikler, Peygamber'e yönelttikleri eleştiride Kur'an'ı "öncekilerin masalları" olarak nitelendirirler. Buradaki "esâtîr" kelimesi, tekil biçimi "üstûre" kökünden türemiş ve çoğul anlamıyla "efsaneler, masallar" manasını kazanmıştır. Morfolojik olarak çoğul form, inkârcıların sözlerini genelleştirirken kullanılır ve "kalplerine perde koymak, kulaklarına ağırlık vermek" gibi mecazlarla desteklenir; böylece inkârın sürekliliği vurgulanır. Belâgat açısından bu ayet, istiare (mecaz), tehzîl (alay) ve i'câz unsurlarını barındırır.

Nahl sûresi 24. âyette de aynı kavram, inkârcıların Kur'an'ı reddetme biçimini ortaya koyar. Müşrikler, vahyi "masal" olarak nitelendirirken, ayetin yapısı basit ama etkili bir belâgat sunar: tek bir isim cümlesiyle inkârcının

tavrı özetlenmiş ve Kur'an'ın i'câzı ortaya konmuştur. Enfâl 31. âyette, "esâtîr" kavramı bir kez daha müşriklerin alaycı yorumunu ifade eder; burada şart cümleleriyle Kur'an'ı taklit edebileceklerini iddia etmeleri, belâgat açısından tezad ve mukabele yöntemine örnek oluşturur.

Mü'minûn sûresi 83. âyette "biz ve atalarımız daha önce bu tür uyarılarla tehdit edildik, ama bu sadece eski masallardır" demek suretiyle inkârcıların tarihî şüpheciliğini vurgular. Buradaki "esâtîr" kelimesi, inkârcının iddiasının tarihsel bir boyutunu, semantik olarak ise vahyin geçerliliğini sorgulama çabasını ifade eder. Furkan 5. âyette ise Allah, müşriklerin alaycı tavrına karşı cevap verir: "Bunu göklerde ve yerdeki sırları bilen indirdi. Şüphesiz O, çok bağışlayandır, çok merhamet edendir." Burada "esâtîr" inkârcının diliyle geçer, ancak Allah'ın cevabı hem ilahi otoriteyi hem de kudreti vurgular; aynı zamanda peygamberin rolünü "açık uyarıcı" olarak sınırlar.

Mutaffifîn 13. âyette ise inkârcılar yine aynı ifadeyi kullanır: "Bu, sadece öncekilerin masallarıdır." Âyet, belâgat açısından hasr ve istihzâ ile inkârcının küçümseyici tutumunu özetler. Kur'an, kısa ve etkili bir cümleyle inkârcının retorik iddiasını çürütür ve okuyucuya inkârcının bakış açısını net bir şekilde aktarır.

Genel olarak, Kur'an'da "esâtîr" kavramı, inkârcıların vahyi küçümseyen alaycı söylemi olarak sürekli bir motif oluşturur. Kelimenin çoğul kullanımı, inkârcıların tavrının genellenmesini sağlar. Morfolojik yapısı, semantik işlevi ve belâgat unsurları, Kur'an'ın i'câzını, mesajın otoritesini ve inkârcıya karşı geliştirilen retorik yöntemleri gözler önüne serer. Bu bütünleşik analiz, "esâtîr" kavramının Kur'an'daki tekrarlayan kullanımını ve inkârcıların diline yüklenen polemik işlevini açıkça ortaya koymaktadır.

"Esâtîr" Kavramının Geçtiği Âyetlerin Morfolojik, Semantik ve Belâgat Boyutlarıyla Bütünleşik bir Analizi

Kur'an'da "esâtîr" kelimesi, çoğunlukla inkârcıların vahyi küçümseyici bir üslup çerçevesinde kullanılır. En'âm sûresi 25. âyette müşrikler, Peygamber'e yönelttikleri eleştiride Kur'an'ı "öncekilerin masalları" olarak nitelendirirler. Buradaki "esâtîr" kelimesi, tekil biçimi "üstûre" kökünden türemiş ve çoğul anlamıyla "efsaneler, masallar" manasını kazanmıştır. Morfolojik olarak çoğul form, inkârcıların sözlerini genelleştirirken kullanılır ve "kalplerine perde koymak, kulaklarına ağırlık vermek" gibi mecazlarla desteklenir; böylece inkârın sürekliliği vurgulanır. Belâgat açısından bu ayet, istiare, tehzîl / alay ve i'câz unsurlarını barındırır.

Nahl sûresi 24. âyette de aynı kavram, inkârcıların Kur'an'ı reddetme biçimini ortaya koyar. Müşrikler, vahyi "masal" olarak nitelendirirken, ayetin yapısı basit ama etkili bir belâgat sunar: tek bir isim cümlesiyle inkârcının tavrı özetlenmiş ve Kur'an'ın i'câzı ortaya konmuştur.

Enfâl 31. âyette, "esâtîr" kavramı bir kez daha müşriklerin alaycı yorumunu ifade eder; burada şart cümleleriyle Kur'an'ı taklit edebileceklerini iddia etmeleri, belâgat açısından tezad ve mukabele yöntemine örnek oluşturur.

Mü'minûn sûresi 83. âyette "biz ve atalarımız daha önce bu tür uyarılarla tehdit edildik, ama bu sadece eski masallardır" demek suretiyle inkârcıların tarihî şüpheciliğini vurgular. Buradaki "esâtîr" kelimesi, inkârcının iddiasının tarihsel bir boyutunu, semantik olarak ise vahyin geçerliliğini sorgulama çabasını ifade eder.

Furkan 5. âyette ise Allah, müşriklerin alaycı tavrına karşı cevap verir: "Bunu göklerde ve yerdeki sırları bilen indirdi. Şüphesiz O, çok bağışlayandır, çok merhamet edendir." Burada "esâtîr" inkârcının diliyle geçer, ancak Allah'ın cevabı hem ilahi otoriteyi hem de kudreti vurgular; aynı zamanda peygamberin rolünü "açık uyarıcı" olarak sınırlar.

Mutaffifîn 13. âyette ise inkârcılar yine aynı ifadeyi kullanır: "Bu, sadece öncekilerin masallarıdır." Âyet, belâgat açısından hasr ve istihzâ ile inkârcının küçümseyici tutumunu özetler. Kur'an, kısa ve etkili bir cümleyle inkârcının retorik iddiasını çürütür ve okuyucuya inkârcının bakış açısını net bir şekilde aktarır.

Genel olarak, Kur'an'da "esâtîr" kavramı, inkârcıların vahyi küçümseyen alaycı söylemi olarak sürekli bir motif oluşturur. Kelimenin çoğul kullanımı, inkârcıların tavrının genellenmesini sağlar. Morfolojik yapısı, semantik işlevi ve belâgat unsurları, Kur'an'ın i'câzını, mesajın otoritesini ve inkârcıya karşı geliştirilen retorik yöntemleri gözler önüne serer. Bu bütünleşik analiz, "esâtîr" kavramının Kur'an'daki tekrarlayan kullanımını ve inkârcıların diline yüklenen polemik işlevini açıkça ortaya koymaktadır.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Kur'ân'daki "esâtîr" kavramının morfolojik, semantik ve belâgat boyutlarını derinlemesine inceleyerek, kavramın nüzûl sürecindeki işlevini ortaya koymayı amaçlamıştır. Bulgular, kavramın sadece geçmiş milletlerin hikâyelerini ifade eden bir sözcükten öte, Mekke müşriklerinin vahye yönelik retorik stratejilerinin bir parçası olarak kullanıldığını göstermektedir.

Morfolojik analiz, kelimenin Arapça kökeninden türetilmiş yapısının Kur'ân bağlamında olumsuz bir anlam kazanmasına uygun olduğunu ortaya koymuştur. Semantik inceleme ise "esâtîr" kelimesinin Kur'ân'da geçirdiği anlam dönüşümünü ve inkârcıların söylemindeki küçümseyici işlevini gözler önüne sermiştir. Belâgat açısından yapılan değerlendirme, kavramın meânî, beyân ve bedî' ilkeleri çerçevesinde, alaycı ve reddedici bir retorik aracı olarak kullanıldığını ortaya koymuştur.

Çalışmanın ortaya koyduğu sonuçlar, "esâtîr" kavramının, Kur'ân'ın nüzûl ortamında inkârcılarla vahiy arasındaki söylem mücadelesinin anlaşılmasında kilit bir rol oynadığını göstermektedir. Bu bağlamda kavram, sadece dilsel bir unsur olmaktan çıkarak, toplumsal, epistemik ve retorik boyutlarıyla Kur'ân'daki eleştirilere karşı inanç savunusunun anlaşılmasına katkı sağlamaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışma hem klasik ve modern müfessir yorumlarını hem de belâgat ilimleri perspektifini dikkate alarak "esâtîr" kavramını çok boyutlu bir şekilde değerlendirmiştir. Bulgular, Kur'ân'ın nüzûl sürecinde kelimelerin seçiminde gösterilen dilsel özeni ve inkârcı söylemlere karşı geliştirilen retorik stratejileri anlamada önemli bir kaynak teşkil etmektedir. Gelecek araştırmalarda, benzer kavramların daha geniş bir bağlamda incelenmesi, Kur'ân'daki polemik dili ve retorik tekniklerin sistematik olarak anlaşılmasına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Celâlüddin es-Süyûtî. (1988). *Muʿterekü'l-akrân fî icâzi'l-Kur'ân*. Beyrut: Dâru'l-Kütübi'l-'İlmiyye.

Cürcânî. Abdülkâhir. (1991). *Esrârü'l-Belâğa*. Kahire: Matbaaütü'l-Medenî.

Fazl Hasan Abbas. (2004). *el-Belâğa funûnühâ ve efnânühâ ʿİlmü'l-meânî*. Amman: Yy.

Güneş, K. (2015). *Arapça-Türkçe sözlük*. İstanbul: Mektep Yayınları.

Hatîb el-Kazvînî. (1980). *el-İzâh fî ʿulûmi'l-belâğa.* 2 cilt. Beyrut: Yy.

İbn Manzūr. (1970). *Lisānü'l-ʿArab*. Cilt 15. Beyrut: Dār Ṣādır.

Kur'ân-ı Kerîm. (2023). *Diyanet İşleri Başkanlığı Mealli Kur'ân*. Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı.

Munīr, B. (1986). *Kamusu İngilizi Arabi* (s. 81). Beyrut: y.y.

Mustafa, İ., Zeyyat, A. H. el-, Abdulkadir, H., Neccar, M. A. (t.y.). *el-Mu'cemu'l-vasit*. İstanbul: el-Mektebetu'l-İslamiyye.

Muya, H. T. (Haz.). (2001). *el-İrşad: Mu'cemu-muasır.* Suriye: Daru'l-İrşadi'en Neşri.

Rağıb el-İsfahânî. (t.y.). *el-Müfredât fî Gharîb el-Kur'ân* (Baskı: Beyrut, Lübnan: Dârü'l-Mârife).

Râzî, F. (1985). Nihâyetü'l-İ'câz. Beyrut: Dâru'l-'ilm li'l-melâyîn.

Sekkâkî, M. b. A. (1987). *Miftâhü'l-'Ulûm*. Beyrut: Dâru'l-kütübi'l-'ilmiyye.

Selahuddîn es-Safedî. (1979). *Fazzu'l-hitâm ʿani't-tevriyeti ve'l-istihdâm* (A. el-Hinnâvî, Neşir). Kahire: Dâru't-Tıbâati'l-Muhammediyye.

Seyyid Ahmed Hâşimî. (1999). *Cevâhirü'l-belâğa*. Beyrut: el-Mektebetü'l-'Asriyye.

Tâhirü'l-Mevlevî. (1994). *Edebiyat lügatı*. İstanbul: Enderun Kitabevi.

Teftâzânî, S. (1960). *Muhtasarü'l-Meânî*. İstanbul: Eser Kitabevi.

TƏNQİDÇİNİN TRİBUNASINDAN-2 NAXÇIVAN ƏDƏBİ MÜHİTDƏ XX ƏSRİN SON ŞAİRİ: HÜSEYN RAZİ TƏRZİ

Doç.Dr. ƏBÜLFƏZ ƏZİMLİ

ORCID: 0009-0001-1327-3425 ezimliebulfez@yahoo.com.tr

Google Akademik, Dünya Sülh Səfiri

Türk Dünyası Eyitimçilər Birliyi üzvü

Naxçıvan Dövlet Üniversiteti, Tarix-Filologiya Bölümü; Naxçıvan Müəllimlər İnstitutu-Azərbaycan Dili və Ədəbiyyat Kafedrası, Bütöv Azerbaycan

ÖZƏT

Hüseyn Razi: **yaşadığı və yaşamadığı ömrün poetik ağrıları**

Naxçıvan ədəbi mühitində öz səsi və sözü və poetik düzümləri olan şairlər olub və bu gün də var. Onların bəziləri haqqında bu bölmədə bəhs edirik. Birincisi, budur: XX əsrin son şairi Hüseyn Razi.

Hüseyn Razi haqqında Vikipediyada çox səthi rəsmi məlumatlar verilib: **Rzayev Hüseyn Məmməd oğlu** (*Hüseyn Razi*; 17 oktyabr 1924-cü Ordubadın Dəstə kəndində doğulub,

Ordubad Pedaqoji Məktəbini bitirdikdən sonra Culfa rayonunun Ərəzin kəndində orta məktəbdə müəllim işləmişdir (1941-1943).

İkinci dünya müharibəsində Sovet ordusu sıralarında Oryol, Kursk, Bryansk istiqamətində gedən döyüşlərdə iştirak etmiş, yaralanmış, sağaldıqdan sonra kiçik təyyarə mütəxəssisləri məktəbini bitirmiş, ikinci Pribaltika cəbhəsində ələhiddə uzaq kəşfiyyat alayında xidmət etmiş, ordudan tərxis olunmuşdur (1943-1945).

Hüseyn Razi Fırtınalı şair idi. Şeirləri hə\mişə coğqun və tufan xarakterində idi.

Cəmiyyətin fırtınaları ona yaın gələ bilmirdi. O, sözün və ffükrin, iradənin şimşəyi kimi idi: hər an, hər zaman Fırtınalar onunla hərəkət halında olardı. Həqiqətin məhmək daşı idi: idrakının və düşüncəsinin məzsusi itadə halları-üslubları var idi. Xülas, antipodlar, yalancılar və miskinlər onun fırtınasının altında çox mikin və boğunuq halında olardılr. Ona bir sənətkar-şair kimi etina etmirdilər: çünki qorxudrular onlara xətr toxunar. Yaxın gələ bilməyənlər onun yolu üstünə çıxa bilməzdilər.

Hüseyn Razini **d**uymaq üçün ravi—sözü anlayan və anlatmağa qabil olmaq gərəkdir_ içindəki duyğu və düşüncə baxımından azad olmaq gərəkdir. Lakin ətrafında məmurlar idi və bu məmurların çoxu da, sözsüz ki, söz duyğusundan kənar adamlar idilər.

Dramaturq kimi Hüseyn Razinin "Odlu diyar" (1963), "Tarla gözəli" (1964), "Günəş" (1968), "Arxalı dağlar" (1974), "Haray səsi" (1978), "Şirinliyin acısı" (1981) pyesləri teatrlarda tamaşaya qoyulmuşdur. "Buludlar arasında", "Həyəcanlı gecə" nəsr əsərlərinin, yüzlərlə publisistik məqalə və oçerklərin, teatr resenziyalarının, "İrəvan ədəbi mühiti" adlı irihəcmli tədqiqat işinin müəllifidir. Çexiya, Macarıstan, Slovakiya, Polşa, İran, İraq və başqa xarici ölkələrə səfər etmişdir.

AÇAR SÖZLƏR: Naxçıvan ədəbi mühiti; XX əsrin son şairi; Hüseyn Razi minacatı

FROM THE CRITIC'S TRIBUNE-2

THE LAST POET OF THE 20TH CENTURY IN THE NAKHCHIVAN LITERARY ENVIRONMENT: HUSEYN RAZI TERZI

ABSTRACT

Huseyn Razi: poetic pains of a life lived and not lived

There have been and still are poets in the Nakhchivan literary environment who have their own voice, words and poetic structures. We will talk about some of them in this section. The first is: the last poet of the 20th century, Huseyn Razi.

Wikipedia provides very superficial official information about Huseyn Razi: Rzayev Huseyn Mammad oglu (Huseyn Razi; born October 17, 1924 in the village of Daste, Ordubad,

After graduating from the Ordubad Pedagogical School, he worked as a teacher at a secondary school in the village of Arazin, Julfa district (1941-1943).

In World War II, he participated in the battles in the Oryol, Kursk, and Bryansk directions in the ranks of the Soviet Army, was wounded, and after recovering, graduated from the school of junior aviation specialists, served in a separate long-range reconnaissance regiment on the Second Baltic Front, and was discharged from the army (1943-1945).

Huseyn Razi was a stormy poet. His poems were always stormy and stormy in nature.

The storms of society could not come close to him. He was like a lightning bolt of word, thought, and will: at any moment, always, Storms were in motion with him. The touchstone of truth was: his perception and thought had certain modes of submission. In short, antipodes, liars and the poor would be very quiet and suffocated under his storm. They did not pay attention to him as an artist-poet: because the scary ones would harm them. Those who could not get close could not cross his path.

To hear Huseyn Razi, one must be a narrator - one who understands the word and is able to tell - one must be free in terms of feelings and thoughts. But there were officials around him, and most of these officials were, of course, people who were beyond the sense of words.

As a playwright, Huseyn Razi's plays "Fiery Land" (1963), "Beauty of the Field" (1964), "Sun" (1968), "Back Mountains" (1974), "The Sound of Where" (1978), "The Pain of Sweetness" (1981) were staged in theaters. "Between Clouds", He is the author of the prose works "Exciting Night", hundreds of journalistic articles and essays, theater reviews, and a large-scale research work entitled "The Literary Environment of Yerevan". He has traveled to the Czech Republic, Hungary, Slovakia, Poland, Iran, Iraq, and other foreign countries.

KEYWORDS: Nakhchivan literary environment; the last poet of the 20th century; Huseyn Razi's Minajat

GİRİŞ

Naxçıvan ədəbi mühitində öz səsi və sözü və poetik düzümləri olan şairlər olub və bu gün də var. Onların bəziləri haqqında bu bölmədə bəhs edirik. Birincisi, budur

HÜSEYN RAZİ--narahat şair idi; əslində elə şair narahat olmalıdır, narahatlığı olmayandan söz sahibliyi də olmaz. Yaradıcılığa başlayandan, ta sovet rejimi aradan gedənə kimi də hiss olunurdu ki, Hüseyn Razi dərdli, fikirlidir; dərdini özündən başqa bilən, duyan yox idi: çünki onun poetik aləmindən və şairlik mövqeyindən hali olmayanlar-xəbərsizlər onu duya bilməzdilər, "oxuya" bilməzdilər. Əlbəttə, Hüseyn Razi, bir şair kimi, narahat halda olma iradəsini şeirlərilə ifadə edə bilirdi.

Hüseyn Razi Fırtınalı şair idi. Şeirləri hə\mişə coğqun və tufan xarakterində idi.

Cəmiyyətin fırtınaları ona yaın gələ bilmirdi. O, sözün və ffükrin, iradənin şimşəyi kimi idi: hər an, hər zaman Fırtınalar onunla hərəkət halında olardı. Həqiqətin məhmək daşı idi: idrakının və düşüncəsinin məzsusi itadə halları-üslubları var idi. Xülas, antipodlar, yalancılar və miskinlər onun fırtınasının altında çox mikin və boğunuq halında olardılr. Ona bir sənətkar-şair kimi etina etmirdilər: çünki qorxudrular onlara xətr toxunar. Yaxın gələ bilməyənlər onun yolu üstünə çıxa bilməzdilər.

Və daha bir özəl-məxsusi halda desək, Hüseyn Razi həmşə Vəcd halında idi: sovet cəmiyyəti vəcd halını qəbul edə bilmirdi və sovet cəmiyyəti onun üçün buxov idi; çün o cəmiyyət bədii, hikmətamiz sözləri və onun müəlliflərini qandallamış hala salmışdır.

Və yaşadığı zamanda Hüseyn Razilərin halına yanan kim idi?!

Hüseyn Razini **d**uymaq üçün ravi—sözü anlayan və anlatmağa qabil olmaq gərəkdir_ içindəki duyğu və düşüncə baxımından azad olmaq gərəkdir. Lakin ətrafında məmurlar idi və bu məmurların çoxu da, sözsüz ki, söz duyğusundan kənar adamlar idilər. Və onlar bilə bilməzdilər şair olub öz dərdini, dilini-sözünü sözə, mənaya gətirmək nə deməkdir; bilə bilməzdilər dili, ağzı, sözü, yolu, izi bağlanmaq nə deməkdir!

Hardan biləcəkdilər? Bilənlərin ata – babalarına 20 – 30 – cu illərdə divan tutdular

1- XX ƏSRİN SON ŞAİRİ HÜSEYN RAZİ

Həyat və fəaliyyəti haqqında kiçik bir arayış:

Hüseyn Razi haqqında Vikipediyada çox səthi rəsmi məlumatlar verilib: **Rzayev Hüseyn Məmməd oğlu** (*Hüseyn Razi*; 17 oktyabr 1924-cü Ordubadın Dəstə kəndində doğulub,

Ordubad Pedaqoji Məktəbini bitirdikdən sonra Culfa rayonunun Ərəzin kəndində orta məktəbdə müəllim işləmişdir (1941-1943).

İkinci dünya müharibəsində Sovet ordusu sıralarında Oryol, Kursk, Bryansk istiqamətində gedən döyüşlərdə iştirak etmiş, yaralanmış, sağaldıqdan sonra kiçik təyyarə mütəxəssisləri məktəbini bitirmiş, ikinci Pribaltika cəbhəsində ələhiddə uzaq kəşfiyyat alayında xidmət etmiş, ordudan tərxis olunmuşdur (1943-1945).

Ordubadda səkkizillik məktəbdə müəllim, Dəstə kənd klubunda müdir, Naxçıvan Radio Verilişləri Redaksiyasında redaktor, "Şərq qapısı" qəzetində ədəbi işçi, Azərbaycan Teleqraf Agentliyinin Naxçıvan MR üzrə xüsusi müxbiri vəzifəsində çalışmışdır. "Şərq qapısı" qəzetində Ədəbiyyat və İncəsənət şöbəsinin müdiri olmuş (1962-1989), sonra təqaüdə çıxmışdır (1989). S.M.Kirov adına ADU-nun filologiya fakültəsini bitirmişdir (1959).

Hüseyn Razi 1947-ci ildə ilk şeirləri "Şərq qapısı" qəzeti və "İnqilab və mədəniyyət" jurnalında çap olunmuş, bundan sonra dövri mətbuatda müntəzəm olaraq çıxış etmişdir. O, poetik yaradıcılıqla bərabər tərcümə ilə də məşğul olmuşdur. M.İsakovski, L.Martınov, S.Mixalkov, S.Şipaçev, O.Şestinski, R.Həmzatov, R.Babacan,

A.Bartonun şeirlərini dilimizə tərcümə etmişdir. Şeirləri türk, tatar, fars, fransız və rus dillərinə tərcümə olunmuşdur.

Dramaturq kimi Hüseyn Razinin "Odlu diyar" (1963), "Tarla gözəli" (1964), "Günəş" (1968), "Arxalı dağlar" (1974), "Haray səsi" (1978), "Şirinliyin acısı" (1981) pyesləri teatrlarda tamaşaya qoyulmuşdur. "Buludlar arasında", "Həyəcanlı gecə" nəsr əsərlərinin, yüzlərlə publisistik məqalə və oçerklərin, teatr resenziyalarının, "İrəvan ədəbi mühiti" adlı irihəcmli tədqiqat işinin müəllifidir. Çexiya, Macarıstan, Slovakiya, Polşa, İran, İraq və başqa xarici ölkələrə səfər etmişdir.

Xidmətlərinə görə bir neçə medalla, Azərbaycan Respublikası Ali Soveti Rəyasət Heyətinin və Naxçıvan MR Ali Soveti Rəyasət Heyətinin Fəxri Fərmanlarına layiq görülmüşdür.

Şair 1998-ci ildə fevral ayının 27-də vəfat etmiş və doğulduğu Dəstə kəndində dəfn edilmişdir.

Aşağıdakı kitabları nəşr edilmişdir:

- 1. Kəndimizin səhəri (şeirlər). Naxçıvan, 1958, 36 səh.
- 2. Buludlar arasında (povest). Bakı: Uşaqgəncnəşr, 1961, 92 səh.
- 3. Ana məhəbbəti (şeirlər). Bakı: Azərnəşr, 1960, 55 səh.
- 4. Tarla gözəli (bir pərdəli pyes). Bakı: Xalq Yaradıcılığı evi, 1963, 25 səh.
- 5. Ömür yolları (şeirlər). Bakı: Azərnəşr, 1964, 76 səh.
- 6. Həyəcanlı gecə (povest). Bakı: Azərnəşr, 1966, 123 səh.
- 7. Səsləşən dağlar (şeirlər). Bakı: Azərnəşr, 1970, 147 səh.
- 8. Həmişəbahar (şeirlər). Bakı: Azərnəşr, 1974, 239 səh.
- 9. Araz sahilində (şeirlər). Bakı: Gənclik, 1974, 14 səh.
- 10.Canlı tonqal (şeirlər). Bakı: Azərnəşr, 1977, 95 səh.
- 11.Ayrılmaram (şeirlər). Bakı: Azərnəşr, 1981, 244 səh.
- 12.Sahil həsrəti (şeirlər). Bakı: Yazıçı, 1985, 295 səh.
- 13.Gözün aydın (şeirlər). Bakı: Azərbaycan, 1996, 232 səh.

https://az.wikipedia.org/wiki/H%C3%BCseyn_Razi

2- HÜSEYN RAZİ: YAŞADIĞI VƏ YAŞAMADIĞI ÖMRÜN POETİK AĞRILARI

Şair Hüseyn Razinin zamanında da söz söyləmək yasaqları başqa biçimdə hökm sürürdü. 40 il idi ki, hələ öz şeirini yazmamışdı; heç öz ömrünü də yaşamamışdı:

Bütün ömrüm fırtınada çalxalanıb –

Zilə enmiş gəmi kimi,

Qətrə yağış həsrətində susuz qalıb –

Külə dönmüş zəmi kimi.

Hardan yaşayacaqdı öz ömrünü?! Şair ömrü onun söz meydanından asılıdır; meydan isə divlər əhatəsində! Söz demək üçün gərək divin boynunu vurasan, şüşəsini qırasan. Bir şeyin ki canı şüşədə ola, daha onu

öldürməyə nə var ki! Lakin hər kəs o şüşəni qıra bilməzdi; çün o, proletar diktaturası deyilən bir şüşə idi-sovet zirehi ilə qorunan, hökmlü şüşə idi.

Hüseyn Razi çılğın və ehtiraslı şair idi; daxildən qaynayırdı. Şeir oxuyanda vurğuları sərtləşdirir o. Sərtləşdirirdi ki, bəlkə, kar qulaqların pərdələri deşilə. Səsi döyüş səsi idi, misralarına qanad vermiş kimi oxuyardı şeirlərini:

Qızıl balıq kimi axdım sularda,

Duruluq axtardım, lillərə düşdüm.

Yanıb külə döndü baxtım sularda,

Qarla çəpərlənmiş göllərə düşdüm.

Şair sözün hökmündən gələn bir tərzlə özünün və mühitin yaratdığı qapalılıqları açıqlayır:şeirin bədiilik kriteriyasında dərin və axarlı, dərin və zəngin mənalandırmalar vardır: qızıl balıq və sular, qızıl balıq kimi axmaq və axtarmaq... Nəyi axtarmaq? Duruluğu. Bula bildimi? Bula bilmədi. Necə oldu halı? “Lillərə düşdü”. Hər bənd bir geniş bir mənzərə və görünümlər, hallar yada salır:

Yaşadım Tanrısız, öldüm imansız,

Bu günə, sabaha qaldım gümansız,

Məni daşdan – daşa çırpan amansız,

Dəli, qasırğalı sellərə düşdüm.

Çox hesab getdilər düşmədim saya,

Günümə, ayıma çəkildə boya,

Hərrac bazarında beş abbasıya

Məni alıb satan əllərə düşdüm (“Düşdüm”)

Şeirlərinin bir qismində isə təmtəraq, gurultu var idi; bu ictimai təbillərə qoşulan gurultu idi. Lakin vaxt gəlib çatdı, və o, öz şeirlərinin qiymətini özü verdi, onları “ölən şeirlərim” adlandırdı:

Ölən şeirlərim birmi, ikimi?

Mədhiyyə qondarmaq olubdu peşəm,

Qeybətə qurşanan qarılar kimi

Qələm tutan gündən çərənləmişəm.

= sözün poetik ifadə tərzi bütün janr tərzlərindən üstündür: blə aydın və sərrast söyləm-klassik divan poetikasına xas olan haldır: məxsusən Xaqani zamanının poetikasında ən üstün məqam idi**:**

Tərif eləyim “ali” cənablar

Nə millət ağası, nə də çar olub.

Mənim igidlərim “nadan, qəsbkar,

Qəddar”, təsadüfi yolçular olub.

...Baxmışam ucalıq güzgüsündən mən

Şeirə illər boyu xəyanətimə.

...Bir dəmir medala, boş təşəkkürə

Qabıqdan çıxmışam misralarımla

...və bununla da o, ümumən, mənən, ruhən azad olmayanların, həyatın və cəmiyyətin yalaçı rənglərinə aludə olmuş söz sahiblərinin düşdüyü faciənin məzmun və mənşəyini dolğun şəkildə ifadə etmişdir:

Nəfəsim təngiyib tərif deməkdən,

Hər cür alçaqların hərisliyinə.

Sətirlər üstündə mürgülənməkdən

Şeirim də yuxulu görünür mənə.

Kiməm mən, hardadır sözüm, əsərim?

Ömrü bada verdim, nə üçün, niyə?

İndi saatlarım, dəqiqlərim

Başlayıb özümlə mübahisəyə.

Nəhayət, şair öz düşüncəsinə, duyğularına yaxın düşə bilmişdir. Bu onun daxili ləyaqətinin ifadəsi idi; bu, şeirə gündəlik vərdiş, vasitə, alət kimi baxanların faciəsini anlamaq və onu səmimi şəkildə dilə gətirmək qeyrətidir.

Məhz bu cür qapalılığa görə idi ki, şair əksər şeirlərində çılğınlığı verə bilmirdi. Çünki süni və sönük qafalılar onun (şairin) səsindən, sözündən narahat olur, onu qəfəsdə saxlamağa bir bəhanə axtarırdılar... Amma, səd heyf! Söz məhbəslər qıfılını sındırmaq üçün deyilmi?! Axır-başı sınacaqdı...

Lap sonda, Hüseyn Razi öz sözünü tapdı; bu həm də özünü tapmaq demək idi. “Minacat” yazdı, klassik şeirini yazdı; klassik poeziyanın Azad sözünü yazdı (yalnız klassik poeziyada yaşayıb azad sözlər):

Cəhənnəm yerdədir, ya Rəbb, bəşər qıl körpünün üstə,

Mələklər qəhr olunmaqda, həyatın hökmü iblisdə,

Bütün haqqa tapınmışlar dəmir qarmaqlı məhbəsdə

Bizə yol çəkir, ya Rəbb, göz həsrətdə, qulaq səsdə,

Bütün sözlərdə, ahlarda – bizə qeyrətli bir öndər.

Minacatında şair öz ruhunu qapalılıqdan çıxartdı. Çarmıxa çıkilmiş adamlar necə olar? Sovet diktatura rejimi də Hüseyn Razinin ruhunu, fikrini, düşüncəsini çarmıxa çəkmişdir. Özünü anlayandan sonra çarmıxdan qurtuldu; məhz bu anından sonra öz ruhunun, qəlbinin rahatlığını tapdı.

Hüseyn Razini də öz sözünə çatmağa qoymamışlar. O, bir şair kimi özünə-sözünə qovuşa bilməmişdir. Sözünə hardan qovuşacaqdı?! Ona görə də **minacat** sözləri belə alovlu, belə ağır və hökmlü oldu – bu həm də onu təsdiq edirdi ki, şair Hüseyn Razi öz xoşbəxtliyini tapmışdır. Daha bundan sonra o sıxıntılardan, məhrumiyyətlərdən qurtarmış oldu:

Yalan, zor hökm edən yerdə ən erkək duyğular saxta,

Abır, ismət libasından lüt – üryanlar çıxıb taxta.

Fikir – qondarma, yol, məslək, əqidə saxtadan saxta.

Haramxorluq köpürməkdə, halallıq məğlub olmaqda.

Əməllər, ali niyyətlər qalıb zəncirli çarmıxda.

Yanır dünya günahlarda, bu çarxın məhvərin döndər,

İlahi, qalmışıq darda, zamanın sahibin göndər.

Əsər janr baxımından klassik divan şeirinin müxəmməs formasıdır- iki misra da nəqarət şəklindədir- hər bənddə təkrarla həm də yeddilik şəklində olur. Mirzə Ələkbər Sabirdə də bu formalar var. yeddilik formasıdır: sözlər və deyim tərzləri də hökmlü, divanidir**.**

Bu, yalvarış, imdad idi; bu həm də şairin daxili `Mən`inin saflığı, ucalığı, ləyaqəti idi. Bu həm də o deməkdir ki, şair artıq öz imdadına qovuşmuşdur. Və beləliklə, bizim üçün Hüseyn Razi "Minacat"dan başladı. Bu ona görə belə davam etdi ki, Hüseyn Razi ***XX yüzilliyin azad olmayan şairlərindən*** idi. Məgər XX yüzilliyin azad olan şairlərini yaşamağa qoydular?

Söz kimi, şair Hüseyn Razi də azad deyildi; fikrən və poetik iradə baxımından özünə bələd idi və özünü aydınhiss edirdi. Ancaq sözmeydanı dar idi və aydınlığa çıxmağa mane olurdu.

Özünün və cəmiyyətin azadlığa çıxması ilə "Minacat" yazdı. Əlbəttə ki, Azad olmayanlar "Minacat" yaza bilməzdilər!

Lakin bizim üçün klassik bir məsələ də var: əsl ədəbiyyat, söz azad olmayan zamanlar yaranır. Bəs, onda XX yüzilliyin o qapalı dönəmində niyə söz öz hökmünü, hikmətini ifadə edə bilməzdi? Çünki can qayğısı imkan vermirdi; can qayğısı söz qayğısından irəli idi: şairlər canı itirməkdən qorxurdular; ancaq sözü də tapa bilmədilər; nəhayətdə, həm canı itirdilər, həm də can sirdaşı olan sözü, sözün məna-məzmun-məna hikmətini itirdi!

Və beləcə, XX əsrin 90 ili ərzində can qayğısı söz qayğısını üstələdi.

Hüseyn Razi özünü asudə hiss edən kimi, qadağan olunmuş sözləri, mənaları dilə gətirdi. Budur, adını qəzəl qoyduğu şeirlərindən birində sözə və mənaya, fikrə sərt bir stil verir. Bu onun ədəbi düşüncələrinin indiyədək gizlində qalan üzü idi:

Əfəllərdən zühur eylər bütlər rəyasətdə,

Ucuz tərifli yaltaqlar, cılız məddah olan yerdə,

Zəfər, qeyrət can üstündə, ədalət, insaf olmuşdur.

Zor ötkəm qanun hökmündə, para Allah olan yerdə.

Zəkalar kölgələnmişdir, ağıl, qüdrət dəyərsizdir,

Mərifətsiz, ləyaqətsiz gədalar şah olan yerdə.

("Əfəllərdən zühur eylər bütlər rəyasətdə..."/

Şeir "qəzəl" yox, qitədir. Qitə klassik şeirin ən hökmlü və sərt forması olub. Bu janrla şairlər həyata, cəmiyyətə və ordakı insanlar haqqında özlərinin gerçək, aydın münasibətlərini ifadə etmişlər. Hüseyn Razi özünün gerçəkliyini tapmışdır və son illər onun içərisində yaşardı.

Və şair Hüseyn Razi öz Ruhuna qovuşdu, sözün hikmət ucalığına, azad ruhuna qovuşdu. Ömrünün son illərində o öz rahatlığına çatdı. Hər şeydən əvvəl, bu ovqatla o şair kimi, öz sərt simasını dilə gətirməyə başladı. 90 – cı illərdə yazdığı şeirləri ilə o, öz inamını və mənəvi narahatlığını poetik baxımdan səmimi ifadə edə bildi:

Anadan, doğulduq kor, şikəst kimi,

Yalana güvəndik, zora inandıq.

Daşa səcdə qılan büdpərəst kimi

Həyatı görmədik, gora inandıq.

Mənəvi dərs aldıq hər gün iblisdən,

Çürük vədlərdən, ötərgi səsdən.

Yüz tələ qurdular yolumuz üstdən,

Düşüb qaldığımız tora inandıq

("İnandıq")

Şair Hüseyn Razinin çox səmimi və məhrəm bir düşüncə ilə "Anadan, doğulduq kor, şikəst kimi; Yalana güvəndik, zora inandıq" – deməsi, söz xatirinə söyləm deyil, şeirin, poeziyanın, ədəbi gücün ifadəsinin iradəsidir.

Şairin gerçəklikləri belə təlaşlı və gur açıqlaması onun vətəndaşlıq və milli-bəşəri narahatlıqlarından irəli gəlir

Hüseyn Razinin bu tip şeirlərində klassik xalq ruhu vardır; xalq şeirinin poetik ruhu və ifadə tərzi onun bədii yaradıcılığının estetik özəliklərini xarakterizə edir. Klassik aşıq şeirinin üslub və məzmun stili Hüseyn Razinin qoşma tipli şeirlərinə qol – qanad vermişdir. Həm məzmun, həm də ifadə tərzinə görə Hüseyn Razi özünü səmimi və açıq, azad şəkildə ifadə edə bilirdi.

Və hər şeydən əvvəl, o anladı ki, qəlbinin ağrılarını neçə - neçə illər daxilində saxlayıb, sözlə dilə gətirə bilməyib. Ona görədir ki, 90 – cı illərdə yazdığı şeirlərində qəzəbini, hiddətini gizlədə bilmədi:

Yer şumlayıb əkin əkdim,

Oldu bəhrə - bar özgənin.

Ömür boyu əzab çəkdim,

Can mənim, qərar özgənin

("Özgənin")

Dərdindən içərisi sökülüb, viran qalıb. Çünki bu viranə həyatda rəngdən, boyadan bir şey görməyib:

Dərdimi dağa söylədim,

Dağ mehini yanar gördüm.

Yanar torpağa söylədim,

Dağ boyda dərdi var, gördüm

(“Gördüm”)

Dağ dərdin yanında nədir ki?! Şairin həyatı ağrıların içində mürgü döyüb, dərdi dağlardan ağır olub. O, şəxsi dərdi yox, milli dərdindən danışır; bir insan kimi, öz faciəsini dərk edir: ömür – gününün ötənlərindən gördüyü də, yazdığı da ancaq həyatın, cəmiyyətin qorxu və zorakılığı olub.

Həyatın iç üzü söküldü yaman

Nimdaş paltardakı yamaqlar kimi...

Dəydi başımıza acı tənələr

Namərd əlindəki çanaqlar kimi.

(“Həyatın iç üzü”)

Şair həyatın iç üzünü gördüyünü söyləyir. Indiyədək həyatın o iç üzündə yaşayıb, ancaq onun fərqinə varmayıb:

Yaşadıq minnətlə öz evimizdə,

Hörməti olmayan qonaqlar kimi.

Əslində, Hüseyn Razi öz “evini”, taxtını ömrünün sonlarında – sözünün, ruhunun qanadlarında sərbəst, azad və beləliklə, xoşbəxt yaşadığı zamanda tapdı. Heç olmasa dünyadan nisgilli getmədi. Ürəyində gizli qalmış sözlərə qanad verdi, ömür verdi...

NƏTİCƏ OLARAQ QEYDLƏR:

Hüseyn Razinin poetik anlatımlarında da bir gizli-aşkar işarə məzmunlar vardır: lap ilkindən, doğuluşdan sonra başladı bütün antiinsani münasibətlər. Ana bir məbəddir: uşağın doğulduğu mühit –nu kor və şikəst edir: yalan və hiylə aldadıcı bir şeytan kimi onu da öz haldındn kənarlaşdırır: brada zor əsasalədir;

“daşa səcdə edən bütpərəstlər halında olduq, nəticədə onlar kimi “həyatı görmədik, gora inandıq”, iblisdən dərs aldıq- guyaki mənəvi dərs idi; çürük vədlərdən, ötəri səsdən – təlim etdilər.

Yolumuz üstə yüz tələ quruldu, içinə düşdüyümüz `tora inandıq1. Bu açımlar cəmiyyətin- zamanın və zəmanənin halını çox sərraet şəkildə ifadə edir. Burada həm də mətnaltı məzmunlar vardır: bunlar sözsüzki, insanın yaşadığı faciələrin şiddətini bildirir.

TÜRK RUHUMUZUN MASAL - NAĞIL BÜTÜNLÜĞÜ: TİPOLOJİ UYUMLAR VE MUKAYİSELİ TESBİTLER

Doç.Dr. ƏBÜLFƏZ ƏZİMLİ

ORCID: 0009-0001-1327-3425 ezimliebulfez@yahoo.com.tr

Google Akademik, Dünya Sülh Səfiri

Türk Dünyası Eyitimçilər Birliyi üzvü

Naxçıvan Dövlet Üniversiteti, Tarix-Filologiya Bölümü; Naxçıvan Müəllimlər İnstitutu-Azərbaycan Dili və Ədəbiyyat Kafedrası, Bütöv Azerbaycan

ÖZET

Menşe ve Menbe üzere tipoloji yanaşma. Nağıl ruh ilmidir. Türk nağılları halk bedii dühasının, halk ilminin məhsuludur. Nağılın "nağıl" strkuturunda- nağıl dili, nağıl üslubu, nağıl səsi, nağıl sözü, nağıl tempi, nağıl təhkiyəsi, nağıl söylemi, nağıl poeziyası, nağıl gerçəkliyi vardır. Bütün edebıyatlar masal poetizmindin başlayıb.

İnsan bir nağıldır. Beşer nağılı insanın yaranması ile başlıyor. Nağıl bitmeyen növdür. Nağıl olan-gerçekliyin hekimane ifade nizamının söylem poetikası demektir. Nağıl insanın özüdür. Bütün Türk nağılları dünyanın ilkin zamanlarından beri Öz Türk varlığından yaranıb. Menşece Ural-Altay, Asiya, Avropa, habele Amerika mekanlarının halk hikmeti olarak nağıllar Türk ruhunun ifadesidir.

Bütün Türk mekan ve zamanlarında nağıllar bir bütün halında idi. Dünyanın her yerinde Türk nağıl ruhu dolaşırdı ve bin-bin yıllardır ki, beşer alemi bu **nağıl ruhu ve nağıl kultu** içerisinde nefes alır. Türk nağıl-masal düşüncelerinin mahsusi tipoloji modelleri vardır ki, umumdünya düşünce alemi de bu tipoloji modellerden ibaret bir sistem üzerinde karar tapmıştır. *Türk Dünya Düşünce Bütünlüğü dünya nağıl aleminin ilkin menşeyi ve menbeyi idi;*

ve Türk nağıl ruhu dünyanı bütün-bütüne ehate etmiş-kendi ağuşuna almıştır.

Bedii ifade tipine göre nağıllarda üslupi poetika:üslupta üslup. Nağıllardaki poetik nizam ve mizanlar sinkron karakter daşıyor. Masal üslubunda her bir ritim akarlı ve dalğalıdır. Nağıllarda bedii tutum dinamik ve sesli üslub üstünde karar tutup. Nağılların bedii ifade şekilleri çokcinsli ve çokrenkli hareket halındadır.

Kendi varlığında özünüifade. Nağıllar kendi varlığında kendini ifadeetme üsulunun özüdür. Bu, Türk üslubudur; beşer medeniyyeti bu üslubla nizamlanıb.

Türk kültüründe nağıl insanın kendi kendini ifadeetme ilmidir: nağıllarda türk ruhunun bütünlüyü, bu bütünlüyün kendi kendini yansıdan ağıl, adab, ahlak kultu yaşıyor; nağıllar ağıl ve düşüncenin Türk üslubunu inikas etdirir: bu anlamda, nağıl insanın kendine aid hikmetin hikmetidir.

ANAHTAR SÖZLER: Türk nağıl-masal ruhu, nağıl bütünlüğü, "Yaratılış" nağılları.

FAİRY TALE-TALE COMPLETENESS OF OUR TUKRİSH SOUL: TYPES OF COMPLIANCE AND COMPARATIVE OBSERVATIONS

ABSTRACT

Typological approach to the origin and source . The tale is the science of spirit. Turkish tales are product of folk wisdom of fairy tales and folk science. In the structure of tale within “fairy tale" there exist- the language of tale, the style of tale, the voice of tale , the word of tale, the rate of tale, the tale narration , discourse of tale, tale poetry, tale reality. All literatures have begun from tale poetism .

A human being is a tale. Tale means retelling poetics of expression order of reality.

Tale is human itself. Since the early days of world’s existence all Turkish tales have been arisen from “Oz Turk”.Tales being considered folk wisdom by Ural - Altai, Asia, Europe , as well as America origin are expression of Turkish spirit . Tale was as a whole in all Turkish places and time. Turkish tale spirit walks out around the world. This completeness was the first origin and source of world fairy-tale; Turkish tale spirit itself has embraced the world entirely.

Stylistic poetics based on the type of artistic expression in tales: style in style. Poetic order and trial balance in tale posses synchronous character .Each rhythm in fairy-tale style is flowing and wavy. In tales artistic capacity occurs on dynamic and sonorous style. Esthetic expression of multigrade and multi-colored shapes of tales are in motion.

The self expression in own existence .Tales are the essence of self-expression in their presence. This is the Turkish style; culture of mankind has been regulated with the help of this style.

In Turkish culture tale is self- expression science: completeness of Turkish spirit in the tales, andwisdom, propriety, morality live within this entity reflecting themselves; tales indicate wit and thought of the Turkish style: in this sense , tale is wisdom of man's wisdom that related only human being.

Key words : Turkish tale spirit, tale completeness, tale style

GİRİŞ

Yaxud, bir idraki EPİQRAF

Türk Ruhu nağıllarda bütün olub...
Bu hem de umum dünya tefekkürü ve
düşüncesinin bütünlüğü demekdir...

Doğuluştan Nağıl-Masal Ruhi karakter daşıyır: sesler ve sözler, koşku ve düzgüler, neğmeler, bayatılar, ağılar, nağıl ve destanlar Ruh içeriklerine mahsusdur. Nağıllar-masallar nazımla söylenme türü gibi- insanın hayat ve yaşam dünyasının sırlarını, hikmet düğünlerini yansıdıb. Bütün edebi növler nağıl poetizminden töreyib ve nağıl ruhu üstünde köklenib.

Nağıl insanın ruhunun içerilerinin hereketi kimi doğulub. Bütün mezmun ve forma anlamlarında menşeyine, yaranma mansupluğuna göre, *Nağıl- Ruh ilmidir.* Ruhu canlandıran da onun nağıl gerçekliğidir. Nağıl nağıl töreder: Nağıl Ruhun içerisinde mesken tapıb. Nağılsız ruh olmadığı gibi, ruhsuz da nağıl yoktur. Biz öz nağılımız içerisinde yaşayırık. Dünyanın ilkin nağıl kültürü Türkle başlayıb. Nağıl kültürünün iki emsal halı var: biri odur ki: nağıl Türkün simasıdır, ikinci hal odur ki, nağıl türkle mahsusi ifade şekli alıp, janr, bedii ifade, bedii üslup siması tapıb. Böylece, nağıl Türkle yaranıp. Ve nağıl Türk tahayyül ve düşüncesinin en ince ifade formasına çevirilib.

1. NAĞIL-MASAL NEDİR VE O, BİR HALK YARATICILIĞI JANRI KÜMİ NECE-NASIL İZAH EDİLİR?

Lap ilkinden hayatda mahsusi bir ***Nağıl Menşeği*** vardır. Her şeyden önce, böyle değe bilerik ki, **Hayatla Nağıl ekizdir**; başka sözle--hayat nağılla, nağıl da hayatla yaşıttır. Nağıl hayatın özündedir. Başka sözle, hayatın özü bir nağıldır—**insanın nağılı.**

Bu anlamda,hayatın nağıl, nağılın da hayat bağlılığı vardır. Nağıl hayatın-yaşamın hikmetine mahsus mazmunların bedii inikas formasıdır.Tengri, Humay, Yer-Su (Yer-Sub)la bağlı nağıllar ilkin nağıllardandır. Humay "daha çok yerle bağlı olmuşdur"(Şükürov:1997:35). Gök Türkler "Yer-Sub": Uyğurlar "Yer-Suv" deyir). 'Yurd yerleri oldukları için uğurlu hesab edilirdi"(Şükürov,1997:35). Bu nağıllar insanın dünya hayatı ile bağlı hadise ve ehvalatlarınıeksetdirir.

Her başlanğıc Ural-Altay mekanından baş kaldırdı- köklendi, etraflara yayıldı: yayılan ve yayanlar da Altay insanları oldu: eslinde başka birleri de yok idi. Nağıllarının mazmun alması da yaratılış gayesine bağlı olan proseslerden sonra gelen hadise ve ehvalatlar ile bağlıdır.

Dünya Nağılı Türk Nağıl modelidir*:* bu modelde her şey sistematik, ardıcıl, tipik ve dramatik xarakter taşıyor; bu model dahilinden akıp gelen bütün edebi-bedii, felsefi, ilmi modeller umum dünya mazmun içeriklerine maliktir.

Nağılın Dünya modeli Türk Düşünce ve tasavvur, iman, inam ve irade modelidir. Dünya poetik Düşünce modelinde Antik Türk nağıl poetikasından gelme hüsusi deyişmez özellikler vardır: bu, mövzu, ideya ve mazmun, habele şekil-üslub, bedii-poetik ifade kategorilerine aid olan sistemak bir tarzdır. Bu onu gösteriyor ki, muhtelif mekanlara yayılan insanın nitkinde, dilinde deyişimler olsa da, mevzu ve fikir, üslub, mazmun-mana kontekstlerinde—içeriklerinde bütün kategoriler deyişmez, sabit kalmıştır. Bu manada, kadim Türk düşüncesi, hikmeti, edebi-bedii ve ilmi-mifoloji sistemi "universal karakter" taşıyor ve bu universallık bir daha şunu kanıtlıyor ki,"dünyanın umum beşeri menzeresi vahittir ve hemişeeynicür başa tüşülür" (Şükürov, 1997: 20). Umum Türk düşünce modelinin bir layı olan nağıllar dünya nağıl sistemini oluşturmuştur: burada bütün nağılmövzu ve mazmunları Türk mazmunlarıdır. Vahitlik dünya nağıl sisteminin menşe ve menbe bakımından birliyinin ifadesidir. Vahitliyitesbit eden esas amil nağıl-masal bütünlüğünden gelen modeldir. Bu, Türk menşeinin dünya menşeini oluşturması ilmidir.

Türk düşünce vahitliyi- milli-beşeri bütünlüğün inikasıdır. Beşer kültüründe kendi nağıl mazmununa bağlanma felsefesi insanı kendini anlama atkına aiddir. Nağılbütünlüyü içerisinde bütün mazmun ve anlatımlar aydındır; şurada kondarma, yalandan kuraştırmaüsulu yoktur; bütün mazmun-mündericeler vahid kompozisiya üstünde kurulup. Ona göre de bin-bin yılların ötesinden bu günümüzedek gelmiş bütün edebi, felsefi, bedii düşünce ürünleri yüksek, olgun ağıl kutlu nümunileri gibi heyret doğurur; ve bunlar bir daha onu kanıtlıyor ki, kadim insanın ağıl, düşünce kultu bu günkü insanın ağıl ve düşüncesinden zaif, aşağı deyildi ve belke, eksine bir çok hallarda ondan irelide idi. Kadim insanın yarattığı nağılları şimdiki insanlar yarata bilmezler. Kadim dünyanın yarattığı nağıllar, bütün edebi-bedii, felsefi, elmi eserler, fikir ve düşünce ürünleri bu günün bedii tasavvur ve tahayyülünden de bitkin, dramatik ve canlıdır.

İlk öce çunu da kayd edek ki, "Masal" sözü ile bağlı fikir-izahlar sözün janr mahsusluğunu ehate ede bilmir.

Nağıl kendi kendini ifadeetme menşeyine bağlıdır: nağılın insanın kendi sözünü anlatma ve ifadetme poetikasında bir menşedir: bütün söz yaradıcılığı onun yaranış-töreyiş ve ifade strukturu üzerinde kurulmuştur.

Söz özüyle başlayıb, özüyle bitib; ama nağıl bitmeyib; nağıl onu dinleyenin kalbinde ve düşüncesinde yaşayıb: demeli, nağıl gerçek olan demekdir. Gerçek olmayanı insan nasıl yadında saklaya bilir?

Ta kadimden Dünya nağılbütünlüyü üstündedir. Nağıl- kendinde nağıl; ikinci bir halda: nağıl kendini anlamak ve anlatmak ilmidir. İnsan gerçek olduğundan nağıl da gerçekliğin ifadesi olarak, insanın kendi ile kendi arasında bir bağlantıdır; kendini kendinde saklamak-korumak, kendini yaşatmak, hayatını anlatmak ve anlamak mazmunlarını müxtelif hadise ve ehvalatlar dahilinden ifade etmek nevidir..

Böyle bir fikirle razılaşmak olmaz: "masal Gerçek dışı ve olağanüstü bir kaneva üzerine kurulmuş bir olay veya olaylar bütünüdür. Masallarda sırf gerçek veya gerçeğe yakın bazi ayrıntılar bulunabilir; fakat bunlar masalın beklemiği olağanüstü bünye içinde eritilmiştir. Yani masallarda gerçek-dışı olaylar esas teşkil edip: gerçeklik bir süs gibi kalmaktadır" (Kabaklı Ahmet.Türk edebiyatı. I c., İstanbul, 1994: seh. 84-85).

Şurada nezerde tutulan "şerçek" ne demektir? Meseleye zahiri bakışmakla nağıl janrının estetikası hakkında düzgün yanıt vermek olmaz. Nağıl insan düşüncesinin en gerçek mazmunları içeriğinden yaranır.

Başka bir zahiri yanaşma: yukarıdakı fikrin tekrarından ibaret olan cümle: "Gerçek dışı (olağanüstü) olaylarla süslü, gerçek dışı (olağanüstü) kişilerin başından geçen, zaman ve mekan (yer) kavramı belli olmayan hikayelere masal denir"(Gülensoy Tuncer, 1995. Türkçe El Kitabı.2.Baskı, Kayseri).

Neden masaldan bahs ederken ilk söz *gerçek olmama* tarzına bağlı olur? Çünkün nezeriyeçiler- teoristler ağılın-masalın ruhunun özelliklerini nezere almıyorlar. Nağılın karşısında *hayalı talep koyup, önüne basit fikirle yarlık yapıştırmak* tarzı-bakışı sözün bedii-estetik manzarasını daraltmak maksadı taşıyor.

Masala gerçekdışı yarlığından yanaşmak neyi sübut etmek içindir? Bu tarz yanaşma nağılların janr özelliyini iyi deyerlendire bilmemekten ireli gelir. Efsanelerde daha çok Göklerin renkleri ve mazmun durumları nakl edilir.

Masallar insanın hayat ve yaşam durumlarını dile getirir-söyletir. İnsan heyatı üçün en gerçek olan yaşam, elamet nağıldır. Gerçeklik nağıl dramatizminin esas şertlerindendir. Nağılçı için de, dinleyiciler için de gerçeklikten kenar bir hiss yoktur (Ezimli, 2008:65). Bu anlamda, Nağıl insanın düşünce ve ağlının bedii ifadesidir: *ağıl ve düşünceden gelen her bir şey-gerçektir*: meselen, insanın xeyalı da, duyğu ve düşüncesi de onun özüne mahsusdur: özüne mahsus olma ise özü-özlüğünde gerçek olan demektir. Bir fikirde doğru olarak deyildiği üzere: "Masal yaşanılan hayatın içinde ve bu hayata bağlı bir edebi türdür. Hayallardan, olağanüstü güçlerden, asılı yok, yer ve zamandan faydalanması, onu hayattan koparmaz. Aksine bu kimi tip ve olaylarla *masal, hayatı yansıdır*" (seçme bizimdir-E.E.) (Türk Halk edebiyatı,2008:138).

Masalla insan hayatından, yer hadiselerinden, ahvalatlarından bahs edir. Bezi tadkikatçılar *masalları sıkıştırır, ona has olmayan kusur yarlıkları yapmağa çalışırlar.*

Masallarda kusur aktarmak meraklıları onun kendine mansus özelliklerini deyerlendire bilmez. Meselen, aşağıdakı bu fikirde yanlış olarak, *masala efsane, efsaneye de masal micazından* yanaşılmıştır: ”Efsane, halkın hayal gücüyle yarattığı **“ideal insan tipi”**ni verir ve nesilden nesle anlatılır. Yalnız, efsane daha inandırıcıdır. Efsanelerde önceleri doğaüstü olayları açıklama amacı vardır; sonraları ise ideal insan tipini betimleme söz konusudur. Ancak masallarda eğiticilik amacı vardır, ders vermek esastır, herhangi bir doğa olayını yorumlamak gibi bir amaç güdülmez. Efsaneleri toplumların inançları, düşünce yapıları, yaşadıkları çevre, hayat şartları ortaya çıkarır. Masallarda ise bu ölçüde bir yerellik yoktur. Masallar evrensel mesajlar içerir”.

(http://edebiyatforum.com/index.php/component/jootags/masal).

Bu ne demektir? *Efsane gerçek, nağıl-masal yalanmı?* Efsane “ideal insan tipini” hankı faziletten verir? Nece olur, masal insanın hayat, yaşam ehvalatlarını, onun hayat tarihini negl- nakl etmek tarzı ola-ola “ideal insan tipi” yarada bilmir, ama janr mazmununa göre efsanevi- yani insanın real düşünce ve hayat mazmunlarından uzak, fevkalade tasavvurların bol olduğu bir janr taktı olan efsane yaradır?

İfade, mazmun-ideya (fikir) içeriklerine göre efsane ile masallar arasında uygunluk vardır. İki türde de olağanüstü olaylar işlenir.

Türk masalları-nağılları halk bedii dühasının, halk ilminin məhsuludur. Her söylenen ehvalat, haber, hadise nağıl (masal) adlanmaz, nağıl hesab edilməz. Nağılın (masalın) “nağıl” strkuturunda- nağıl dili, nağıl üslubu, nağıl səsi, nağıl sözü, nağıl tempi, nağıl təhkiyəsi, nağıl söylemi, nağıl poeziyası, nağıl gerçəkliyi vardır.

Teessüf ki, 104.481 sözlü “Türkçe Sözlük”de (2005) “nağıl” sözü yoxdur.

Genellikle, bütün edebıyatlar nağıl-masal poetizmindin başlayıp.

“Masal” bir halk yaratıcılığı janrı kimi nezerde tutulan anlayışı ifade ede bilirmi? Arapça "**Mesel**" sözünün kalın sesle söyleniş formasıdır. Bu fikir de janrın estetik xüsusiyyetlerini tam ifade etmir.“Mesel; ibret alıncak, örnek teşkil edecek kısa anlatı demektir.” Bu fikir “mesel” janrının poetik formasını aydın ifade edir. Misal, mesele, timsal-temsil sözleri de bura bağlıdır.

Azerbaycan halk yaratıcılığında atalar sözü manasında işledilen ve bir cümleden, hatta birkaç sözden ibaret olan deyimler vardır ki, onlara “zerb-mesel” denir: meselen, “atı atın yanına bağlasan, ya halını götürer, ya hasiyetini”; yahut: “Atı atın yanına bağlasan hem renk olmasa da, hem hasiyet olar”. Aynı zamanda heyvanların şahslendirilmesi usulü kimi “temsil” janrları vardır.

Moğolça “beter”, Macarca*Mese*, Özbekçe*Matal* biçiminde söylenen formalar “Nağıl”-ın ifade etdiyi mananı vermir: kiçik, nesihetli söylemlerdir: buraya temsil, atalar sözü, letife kimi janrlar da aiddir.

“Mesel/masal” sözünü manalandıran aşağıdakı izah “nağıl” olmayan “masal” sözünün izahı doğrudur, lakin “nağıl”ı (yani ehvalat, hayat hadisesi, insanlar ve heyvanlar, kuşlar ves hakkında olan janr tipini)ehate ede bilmir:

mesel;1. anlamı i. içinde hakikat payı olan kısa alegorik hikâye; ifade edilmek istenileni benzetme veya kıyas yoluyle anlatan söz veya konuşma; mesel. ,mesel.

mesel; örnek alınacak söz, atasözü, eğitici öykü ya da masal.(http://tr.wikipedia.org/wiki/Masal)

Nağıl ehvalatın nağıl (negl) edilmesidir. ‘Masal’ bu mananı vermir, çünki **masal mana-mantığına göre geniş değil**. *Nağıl mana-mantığına göre geniş ve ehatelidir- nağılda tehkiye akarı verdır, burada haraket var:*

akıp geden günler var, gece var, gündüz var, doğuluş var, büyüme süecleri var, hayat var- insanın bütün-bütün hayat-yaşamları negl edilir.

Umumen, halk yaratıcılığında "masal ideal olanı, ideal edilmeye değeni yüceltirken veya şerinden kaçınılması, korunulması gerekeni belirtirken bütün birtakım olağanüstü motifler ve sembol tiplerle ve bu motif ve tiplerin yaşadıgları olay ve durumlarla sergiler"(Türk Halk Edebiyatı,2008: 138).

Söz nağılla başlayıb: nağılla davam edib, nağılla sona yetib. Her nağılın öz iç düşüncesi vardır. Nağıl adi bir ad deyil, bir söylem forması ve bir söylem tarzıdır.

2. İLK NAĞIL ÜZERE MANALANDIRMA: YERİN, GÖYÜN YARANMASI İZERE NAĞIL MODELLERİ.

İnsan gözünü açanda, ilk olarak, ışığı gördü- Güneşi gördü, ağaçları, taşları, bulutları, çölleri, meşeleri gördü; geceni gördü—gecedeki rengleri gördü, Ayı gördü, yıldızları gördü; her gördüyünü düşünce, ağıl süzgecile süzgeledi, sözle tesvir etdi, tesvirleri sözle bezedi, ahengli ve ritmik bir söylenişle nitgini cilaladı,bezedi, düşünceli bir biçimde sözle ifade formaları yarattı; her şey Nağıl Formatı aldı.: bayatısı da nağıl kimi oldu, laylası da, neğmesi de nağıl kimi nağıllandı, öygüsü de. Neyi söylemek istedise, onu "biri var idi, biri yox idi" aramı ile başladı. Meselen Ayla Güneşin hayatını böyle nağılladı: "Günlerin bir günü Ayın anası gonşu ile çörek yapırmış. Tendır gızhagızda odun gurtarır. Haman gonşu gadın yüzünü tutur gızına, deyir ki, get, çırpı getir. Gız da başını sallayır, gedir çır-çırpı yığsın.

Gır-çırpı yığa-yığa yere yaxın olan göye çıxır, orada da yolu azır. Arvadlar çox gözleyir, amma Güneş gelib çıxmır. Ayın anası oğlanı danlayır ki, ne üçün Güneşi tek buraxdın. Sonra da acıglanıb unlu eliyle Ayın üzünden vurur. Ay üzünde un lekesi gedir Güneşi axtarmağa. O da göye çıxır. Ora Güneş, bura Güneş. Güneş ne şezir. Ay da eliboş geri qayıtmır. Bu zaman göy guruldayır, ildırım çaxır, göy yerden, Yer Göyden ayrılır. Ayla Güneş galırlar göyün üzünde. Ele o vaxtlardan Ay Güneşin dalınca düşüb axtarır ki, desin anası onu gözleyir, çırpını tez çatdırsın. Amma hele de Ay Güneşi tapa bilmeyib" (Esatirler, Efsaneler, 2005: 299). Ay ve Güneş, Yer ve Göy varlıkları üzere yaranma ve mevcutolma poetizminin halk düşüncesindeki *nağıl modellerin* en tipik mazmunları dünya nağıl modelinde en harakterik mövzulardandır.

Kadim dünyanın Bütün nağıl-masalları xüsusi mazmun katlarından ibaret idi. İnsanınözünün nağıl alemi, ilkin olarak, aşağıdakımövzu ve mazmunlardan, ehvalat müntericelerinden ibaret idi:

Dünya nağılının ilk nümuneleri Türklerin Yaratılışla bağlı nağıllarıdır. Yaratılış-Töreyişle başlayan nağılların mazmun hatları sistematik ve silsilevidir. Meselen, Altay "Yaratılış" destanında nağıl özellikleri xüsusi modeller üzere nizamlanmışdır. Bunları aşağıdakı mazmun-formatlara ayırmak olar:

birinci mazmun: Tanrının varlığının mevcutluğudur;

ikinci mazmun: dünyada Tanrıdan,Su-dan bağka varlıklar yok idi;

üçüncü mazmun: Tanrı Yeri ve Gökleri yarattı;

dördüncü mazmun: Tanrı,ilkin olarak, Erlik gibi bir zat yarattı ki, o, eqoizme kapılarak, kendini tanrıdan üstün bildi ve bencillik içerisinde her zaman kinli oldu;

beşenci mazmun: insanın yaradılması nağılıdır;

altıncı mazmun: insan hayatının nağılıdır;

İlkin-ezeli nağıl bundan başlıyor ki, halen hiç ne yok iken sular var idi; bir de Tanrı Ülgen var idi ve bir de Yanrı Ülgen'e 'Gökden gelen bir ses' var idi;

Ve bir de denizin içinden çıkan taş, Ak Ana (dişiruh) obrazları var…

Yaratılış sırlarına yüz tutan nağıl ilk düşünce ve tasavvurun bedii kapsamını aks ettirir. Birinci idrak-düşünce özlü-özlüyünde tasavvur ve hayalın içeriklerini aydınlaştırır: başlangıçta her yer suların ağuşunda idi.

Suların içerisinde neler var? Bunu her şeyi yaratmak gücüne malik olan Tanrı bilir: "Altay "Yaratılış" destanında başlangıçta her yerin sularla kapalı olduğu anlatılmaktadır. Tanrı Ülgen, kuşa dönüşerek suların üzerinde uçar ancak konacak bir yer bulamaz.Bunun üzerine gökten gelen bir ses tanrı Ülgen'e denizin içinden çıkan bir taşa konmasını söyler. Ülgen bu taşa konduğunda ***yerin ve göğün yaratılması ı***(ayırma bizimdir-E.E.) gerektiğini düşünür, ancak bunu nasıl yapacağını bilemez. Suların içinde yaşayan dişi ruh Ak Ana, Ülgen'e yaratılışı nasıl gerçekleştireceğini anlatır.Onun yardımıyla işe başlayan tanrı önce yeri, ardından göğü yaratmıştır.Ardından da dünyanın dengesini sağlaması için üç balık yaratmış. Balıklar dünyayı alttan destekleyerek başıboş gezmesine engel olmuşlar".http://tr.wikipedia.org/wiki/Muazzez_%25C4%25B0lmiye

Nağıllar-kadim dünyanın edebiyat-medeniyet incisi idi: bütünlük ruhi karakter taşıyor. Varlıkların yaradılması nağılından kadim nağılmı olar? Bu gün söylenen nağıllar da kadim dünyanın Türk nağıl bağlılığıdır. Bu gün dünyanın, varlıkların yaranmasını dile getiren nağıllar uzak tarihlerin binyıllarında köklenen halk kültürünün geleneksel devamıdır. Bu, Türk mülletinin Dünyanı saran nağıl ruhunun gücünün ifadesidir. Bütün nağıllar kadim dünyanın Türk yaddaşından gelmedir. Varlıkların yaratılışının halk arasında söylem terzi nisbeten yığcamdır. Lakin bu yığcamlık tarixi binyılların genişliyine bağlı olan bir yığcamlıktır."Göyün yeddi katı var. Birinci kat topraktı ki, gara camaat yaşayır. Sonrakı gatlarda huri-periler, gılmanlar, peyşemberler yaşaır. Lap yedinci gatda ise Allah öz taxtında oturub dünyanı idare eleyir".

Yaxud: "Ezeli yeryüzünde heç ne yok idi. Ele vaxt öz-özüne gelib keçirmiş. Sonra heyvanlar,cücüler, otlar, ağaclar yarandı. Lap axırda Allah, adamları yarattı. Bunlar yeryüzünde o geder artıb törediler ki, dünya bunlara darlıg eledi, insanlar başladı bir-birine pislik, paxıllıg elemeye. Bunu görende Gök acıglanıb Yer'den aralandı."(Esatirler, 2005: 26). Bu tip nağıl-söylemler insanın ilkün düşüncesinden akıp gelen formalardır. Bu bakımdan "Yaratılış" nağıl menşeyinde ilkin yer tutur.

Esl nağıl insanın yaratılışından sonra başlıyor.

Her şey karar tapandan sonra ilk mahluk olarak sonradan Erlik adlanan bir insan yaratılır: "Tanrı Ülgen deniz üstünde gezerken yüzen bir kara parçası görür. Yaklaştığında toprağın üstünde balçığı farkeder. Düşünür ki bu insan olsun o düşündükçe çamur insan suretine bürünür. Hikayenin devamında bu ilk insan olan Erlik, Ülgen'e ihanet edecektir".

Bu nağılda, Tanrı - yaratandır: bir şahıs-adam yaradır, lakin o şahıs-adam Tanrının büyüklüğünü kabul ede bilmir, kendini üstün hesap edir ve yalancı üstünlüğünü sübut etmek istiyordu.

Burada bir mantıkı esas da dikkatiçekir: İlmiye Muazz'ın da düşündüğü üzere: "Altay efsanelerinde, büyük bir okyanusun ve suyun esas olmasına rağmen, onlara göre insanoğlu, sudan yaratılmamıştı: *İnsanoğlu aslı yine topraktı".* (http://tr.wikipedia.org/wiki/Muazzez_%25C4%25B0lmiye).

Umumen, İnsan hizmet etsin- diye yaratıldı. Varlık alemi halen öz tamlığına kovuşmamıştır: yani halen insan yaradılmamıştır. İnsanın yaradılması ile yeni nağıllar yarandı; varlık alemi beşeri kamilliyin nağılına kovuşacaktır. Bütün dialektik prosesler her zaman yenilikler zahir edirdi. Şu proses varlık aleminde yaratılmışlar kendi kamilliklerine ulaşa bilmediler: kendi nefisleri ucbatından Tanrını kazebine tuş oldular, cezalandırıldılar. Esas gaye ona bağlıdır ki, varlıkların yaradılmasından sonra ilkin hikmet İnsanın yaranması oldu. İnsandan evvel de varlıklar olub; lakin insanın yaranması hikmetin yeni siması idi. Çünkü insansız hayatın hiç bir anlamı yoktur. Bütün anlamlar insan üçündür. İnsan hikmet düğünlerini açmağa nasıl kabil olacak? Bu onun hayat nağıllarının mazmununu aks ettirir.

Beşer dünyasının ilkin nağıl örnekleri Sümerlere mahsusdur. Sumer nağıllarında insanın yaranmasını tanrıların isteklerine bağlayır. Daha doğrusu, insanlar tanrılara hizmet etmek için yaradıldı. Meselen, söylenilen nağıllarda gösterilir ki, Toprak tanrısı Enki'nin tavsiyesile tanrlara hizmet amacıyla Hava tanrısı Enlil tahıl tanrıçası Aşnan'ı ve sığır tanrısı Lahar'ı yarattı. Bununla işler yoluna gitmedi: Aşnan ve Lahar bir-birlerile kavğaya girdiler, sonuçta tüm işler tökülüb kalmış, görülmez-yapılmaz olmuştur.

Tanrılar kömeksiz-yardımsız kaldıklarından "yeryüzündeki işleri yapmaktan yorulmuşlar"; nehayette, şikayet terigile Enki'nin yanına gitmiş ve rahatsızlıklarını bildirmişler: "Uyuduğu için olan bitenden haberi olmayan Enki, tanrıça Nammu ve doğum tanrısı Ninmah'a insanı yaratması emrini vermiştir. Ninmah ve Nammu "derin suların üzerindeki" "balçığı" kararak şekil bakımından tanrılara benzeyen" bir mahluku-insanı yaratmışlar". İnsan üstün mevkedenyaratılmışdır, lakin onlar 'ebedi hayat' vergisine sahip değiler. Bununla da her şey bitmedi, daha doğrusu, düşünülenler tanrıların arzu ettiği, istediği seviyede olmadı. Böyle ki, "İnsanın yaratılışı şerefine verilen şölende bütün tanrılar içerek sarhoş olmuşlar. Sarhoşluğun tesiriyle Ninmah'ın yarattığı altı insanın hepsi kusurlu olmuş. Ardından Enki'nin yarattığı insan da akli ve fiziksel bakımdan kusurlu olmuştur". Bununla Enlil'in hata yaptığı kaneetine gelinir. Enlil hatasını düzeltmek istiyor; o üzdende Ninmah'tan yardım isteyir. Tanrı Ninmah yaptığı hatadan dolayı Enlil'i lanetliyor.

İnsanın yaradılışına dair Sümerlerin söylediği nağıllardan birisi de "Adapa" efsanesidir. Bu efsane-nağıl mazmun bakımından Adem'in yaradılması hikmetini yansıdır. Bu hikaye meşhur "Adem inancına da kaynaklık ettiği" gösterilir. Adapa da hikayette yasak edilmiş meyve ucundan cennetten kovulur, ebedi hayat zevkinden uzaklağır. Bütün bunlarla nisbette, Adapa " medeniyet bilgilerine veya sanatlarına sahip olma gibi Adem'e atfedilen diğer sıfat ve fiillere benzer niteliklere sahiptir" (Bkz:

http://tr.wikipedia.org/wiki/Muazzez_%25C4%25Bİlmiye). Beləcə, **İNSAN BİR NAĞIL-MASALDIR.**

3. SƏKKİZGUŞƏLİ ULDUZ; YAXUD: TENQRİLİK BAXIŞI VƏ MƏZMUN- MƏMNA ÖZƏLLİKLƏRİ

İnsan yaratılandan sonra beşer alemi öz nağılına başlıyor. Sonra insan nağılın nağılını yaratır. Birincisi, İnsan öz nağılını yaratmak kudretina malik olur; ikincisi, bununla İnsan kendi nağılını, hayatın ve zamanların nağıllarını yaratır ve o nağılların hikmeti içerisinde hayatı deyerlendirir. Bununla insan kendi nağılına kovuştu. Böyle de diyek ki, insan öz nağılının hikmetini anladı ve hayat kanunlarını, nizamlarını bu nağıllar esasında tesbit etti.

Her şeyden önce, İnsan anladı ki, onu Tıngır-Tengir/Tanrı yaradıb. Bu anlayışına göredir ki,İnsan onu yaradana Tengır adı verdi:Tengır *yüksek,ali,uca,üstün, büyük, ulu*demektir ve en kamil halda,Tengır Yer-Gök anlamını taşıyor: bu o demektir ki, bütün alemleri, yerleri gökleri kapsayıb O-nun ucalığı. İnsan kendi ağıl ve düşüncesi kapsamında söylediyi nağılların ruhunu şunabağladı ki, ulduzları-Gökyüzünü, bütün tarafları ve cehetleri-Yerleri, Gökleri, Şergi, Gerbi, Şimal ve Cenubu Tengri/Tanrı yaradıb. Ve insan bunu da anladı ki, kendi ağlı ile tasavvür edilen ve edilmeyen, görünen ve görünmeğen neler varsa, hepsi Tengri ilminin zaman içinde zamansızlığını, mekan içinde mekansızlığını yansıdır.Şuna nezerenİnsan- Türk varlığının ecdadı olan Sümer bu kapsamı-hüdudsuz ehateetme anlamı taşıyan sekiz guşeli Yıldız ✳- işareti ile bir sembollaşdırdı. Bin-bin yıllardır Türk tasavvur ve düşüncesinin, ilmi bakışının simgesi olan bu sekiz guşeli Yıldız Tengrının ilminin-hikmetinin hüdüdsuzluğunu bildirir.

Dıngır/Tengri sözünün diger Türk dillerinde işlemi ve manası:

Sumerçe-DINGIR(*diŋir,digir*)"tanrı"
Türkçe- *täŋri,* tanrı, ilah.

Hakas türküce-*tugir* "gökyüzü",
Altayça- *ongeri* "göktanrı"
Yakut(Saka)Türkçesinde- *tangara* "göktanrı"
Kazak Türkçesinde-*ongir, ongeri* "tanrı, ya da *zengir* :en büyük, yüksek.

Uyğurça-*Ongri:*tanrı.

Çuvaşça--*turæ* "tanrı,ilah"
Moğolça-- *tængarası* "gökyüzü".

(Bkz: AMANJOLOV AS,2003.Eski Türk SCRIPT of TARİHİ.Almatı, "Mektep". http://sumeryan.blogspot.com/2010/06/

Bu cür manalandırma bilavasite hem de Türk tasavvur ve düşüncesinin, Türk soyunun, Türk fütuhatının yayılımını ve ehate dairesini eks etdirir. Sekiz guşeli Yıldız işaresi Tengri hikmetinin bütün alemleri kapsamak mazmunu taşımasıhikmetini ve düşünce anlamını verir.Sumerlerin bucür tesbitler ve anlayışlar üzere anlatımları, söylenişleri ve remzleri **insanın ilk Nağılı** idi.

İnsan- Canlı olan varlıktır: Onun tesevvürü ile düşüncesi, hayal alemi ile duyğu alemi bir menbeden – Ruh varlığından gidalanır. Bu anlamda, İnsan özü de Ruhtur. İnsanın Ruhi varlığından neler gelirse, hepsi canlı ve hayatidir. Sümer hikmetinde "Yürüyen yıldız gibi insan, gökyüzü bitmez ki…" (http://www.kybele.us/)

Böylece, ilkin hikmetleri ile insan Yerlerin ve Göklerin nağılını yarattı, başka sözle, insan o söylemleri-nağılları ile hayatı, yaşamı canlandırdı. İnsan adlar verdi nağılını yarattığı, negl ettiği varlıklara-Yerlere, Göklere, Tabiatdakı canlılara, çöllere, dağlara-taşlara, deryalara, çaylara, heyvanlara, kuşlara.*Kadim dünyanın neyi vardısa, hepsine insan nağıl verdi; çünki insan öz ruhunu hopturmuşdur o nağıllara ve bütün ömrü boyu insan nağıl ruhu ile yaşadı.*.

4. SÜMER-ECDAD NAĞILLARINDA İDRAKİ MƏXSUSLUQ VƏ NAĞIL GERÇEKLİKLERİ

Ve bu Başlangıçda insan kendi mekanını anladı ve kendini menşece Ki-Engi (Yer oğlu) adlandırdı (eksisozluk.com/sumer-mitolojisi-481571-Önbellek.24.12.2011).

Milli menşe ve menbeyine göre Sümerler özlerini Ki-Engi adlandırması tesadüfi değildi. Onlar anlayırdılar ki, insan yeryüzünde yaşamak içindir. Bu insanın ve hayatın nağılıdır: insan bu nağıldan kenara-dışarı çıka bilmez.

Bu anlamda, *İnsan da, Hayatın özü de bir nağıldır*: ve her kesin bir nağıl hayatı var: insan da o nağıldan kaça bilmez. Meger insan öz Nağılından kaçmak isteyip? Elbette ki, yok. İnsan nağıl ruhunda yaşayır. Ve İnsan Özünü nağılın özünde tapıb. Özünden kaça bilmez insan.

Sümer inanışına göre başlangıçta gök ile yer birdi. Daha sonra gök ile yer tanrılar tarafından ayrılmıştır. Sümer inanışında evrenin kökeni şu şekilde açıklanır:

1. Başlangıçta *ilksel* deniz vardı; kökeni veya doğuşu konusunda bir şey söylenmemektedir, Sümerler onu her zaman varmış gibi düşünmüş olabilirler.
2. İlksel deniz gök ile yerin birliğinden oluşan kozmik dağı vücuda getirdi.
3. Tanrılar insan biçiminde kişileştirildiğinde, Anu (gök) eril, Ki (yer) dişildi. Onların birleşmesinden hava tanrısı Enlil doğdu.
4. Hava tanrısı Enlil yerden göğü ayırdı ve babası Anu göğü ele geçirirken, Enlil annesi Ki'yi, yeri, ele geçirdi. Enlil ile annesi Ki'nin birleşmesi- tarihsel devirlerde Ninmah, "yüce kraliçe", Ninhursag,

"kozmik dağın kraliçesi"; Nintu, "doğurgan kraliçe" gibi çeşitli adlar verilen tanrıçayla özdeşleştirilmiş olabilir- evrenin düzenlenmesini, insanın yaratılışı ve uygarlığın kuruluşunu başlattı.[6]

"Bilgamıs" destanında "Bilgamıs, Enkidu ve Ölüler Diyarı" adlı nağıldaSümer nağılpoetizminin en tipik elametlerinin ifadesi bakımından dikkat çekicidir:

Gök yerden uzaklaştıktan sonra,

Yer gökten ayrıldıktan sonra,

İnsanın adı konduktan sonra,

Anu göğü ele geçirdikten sonra,

Enlil yeri ele geçirdikten sonra,

Ereşkigal Kur'un ödülü olarak ele geçirilip götürüldükten sonra,

O denize açıldıktan sonra,

Baba Kur'a doğru denize açıldıktan sonra,

Enki Kur'a doğru denize açıldıktan sonra;

(Kur) krala ufak taşlar fırlattı,

Enki'ye koca taşlar fırlattı;

Onun küçük taşları, el kadar taşlar,

Onun koca taşları,...kamışların taşları,

Enki'nin gemisinin omurgası,

Saldıran kasırgaya benzeyen savaşta yenildi;

Krala karşı, geminin serenindeki sular,

Kurt gibi yutuyordu,

Enki'ye karşı, geminin ardındaki sular,

Aslan gibi vuruyordu' . (http://tr.wikipedia.org/wiki/Muazzez_%25C4%25B0lmiye)

Nağıldan-- Şiirden anlaşıldığı üzere, başlangıçta bütün olan gök ve yer birbirlerinden ayrıldı ve böylece insanın yaratılışı buyruldu. Ardından gök tanrısı Anu göğün, yer tanrısı Enlil de yerin hâkimi oldular.

Şimdiyedek folklorşünaslıkta **yanlış olarak, 'Tanrılar' sözüne çokallahlılık gibi bakılmıştır.** Tanrılar denilen bu varlıkların her birinin ihtiyarında kendine mahsus saheler var. Bunlara görev-vazifeleri Allah vermiştir. Bu vazife tapşırılanlar-verilenler meleklerdir. Melek mazmunu taşıyanlara "tanrılar" yarlığından yanaşmak İnsanın nağıl düşüncesinin hikmetine zahiri yanaşmak dimektir. Halbuki Sumer-Türk düşünce ve tesevvüründe Tanrı birdir. Şimdiki anlamla desek, ayrı-ayrı vezifeleri icra edenler 'melekler' demektir. Melklerin varlığının yaratılışı insandan daha kadimdir.

İnsan varlıkların Nağılını yarattı; onlara adlar verdi; meselen, Büyük Tanrını (şimdiki halda 'Allahu Ekber') 'Anu' adlandırdı. Toprak tanrısının-meleğinin adınıEnki, Yeryüzü tanrısının adını Enlil koydu.İnsanın-Sumerin nağılında Toprak Ana- Ki adlanır, Ay tanrısı-meleyi Nanna, Aşk ve savaş tanrısı İnanna adlanır. Uruk-un çoban kralının adı Dumuzi-dir.

Sümer bakışlarında ifade edilir ki, vaktiyle insanların bir dilde konuşurdular, lakin yatımsız işlerine-emellerine göre Bilgelik Tanrısı onların dillerini karıştırmışdır: neticede insanlar ayrı-ayrı toplumlar halında bir-birinden uzaklaşmışalar. Sözsüz ki, insanlar öz dillerinin köküne, nağıllarına bağlı olmuş ve inkişaf ederek kendi kültürlerini yaymışlar: bu kültür bağlılığı insanların dil, menşe, menbe bağlılıkları esasında köklenmiş ve beşer medeniyetini yaşatmıştır.

Köklü nağıllar sırasında Dünya tufanı hakkındakı nağıllar de menşe ve menbe bakımından Türk nağıl ruhunun bedii ifade inceliklerini yansıdır. Sümer Türkleri Dünya Tufanı hakkında nağıllar söyledi.Bu nağıllarda insanlar emellerine göre cezalandırılır. Nuhainanıb Tanrıya imanlı olanlar beladan kurtulurar.

Eyub peyğemberin hayatının nağılını söyledi, onda Tanrıya bağlılık- sevgi mehebbet o kadar çok idi ki, düştüğü ölümcül hastalıklara tab getirdi, Allah-Tanrıya şükürler etti, dua-sanalarda bulundu; şeytan fitnesi onu aldada bilmedi.İbrahim peyğemberin hayat nağıllarını söyledi. İbrahim peyğemberin saik ve sedaketli, imanlı olması, hacerle, Sara ile, Firavunla bağlı nağılları dünya nağılları gibi bir özelliklere malik oldu. Sumerler Cennet mekanlarından behs etmişler; böyle deyek ki, Cennet nağıllarını yaratmıştır. Sumerlerin Cennet' iŞimdiyedek 12 binyıllık bir medeni hayatı olmuş Anadolu-Cudi-Mespatomiya mekanlarında idi. eksisozluk.com/sumer-mitolojisi--481571 - Önbellek .24.12.2011.

Halk ilminde janr türlerinden asılı olmayarag bütün eserler, o sıradannağılın özü de menşece poetik menbedir. Hayat ve insan nağılın başlanğıcıdır.

Beşer gedim dünyanın söz yükünü Türklerle taşıdı. Dünyanın söz söylemi Türkün ruhunun söylemi idi.Ve beşer kadimliğine göre Türk Söz Ruhundan ilkin Ruh tanımır. Türk Ruhu yaşamın düşüncesidir, düşüncenin görünüm ve duyumudur; insan, duyumunun ve görümünün düşüncesine özünün hayal ve tahayyülünü getirdi. İnsan özünden evvel hayalı ile üns tutub: bununla gördükleri ile tasavvürü arasında bir köprü koyup.

İnsanın nağıl görümü tabiatla, kendi hayatı ile bağlı olub: bu zaman insan tabiatla özü arasındakı uyumlukları sözle-söylemle ifade edib: söz koşup, sözü söze bağlayıp, sözü sözle çekip aparıp: bir sim üste kökleyip. Bir sim üste köklenme sözün "söylem" ruhunu cilalayıp: söz ahengli, avazlı, ritmli, akarlı, silsileli olup; sözün neğmesi yaranıp, söz nizama düzülüp, nizama düzüldükce daha da canlı olup; sözün canlı olmağı insanın hayatını, onun başına gelenleri negle düzüp; belelikle, insan kendi nağılını yaradıb.

Nağıl insan hakkında bir koşku-düzgüdür. İnsan kendini o nağılın içerisinda görüb, onda hayat ve yaşam nizamlarını canlandırıb.

İlk görünüm—ilk teessürat yaradıb. İlk görünüm düşüncenin diggetini çekib özüne. Düşünce o zaman sıkıntıdan, yalkızlıkdan kurtulub. Düşünce kol-kanad açıb. Hayal, tahayyül, tasavvur ve gözle görünenler düşünceni nizama salıb, düşünce de hayal, tahayyül ve tasavvürü, gözle görünenleridile getirib; böylece, insan kendini ve hayat mazmunlarını dile getirib, onları nağıl söylemi ile nağıllaştırıb, söz nizamıile nizamlayıb. Böylece, İnsanın dahilindeher ankol-kanad açan poetik, şairane duyğular baş kaldırıb. İnsan bütün bunların sayesinde söz söylemek ihtiyacı içerisinde olub: -koşku koşub, düzgü düzüb, nağıl negl edib.

Nağıl bedii ifadesine göre bir poeziya tipidir. Bütün nağıllar ve destanlar poetik şekilde-nezmle söylenen ehvalat ve hadiselerdin ibarettir. Poetik söylem halk yaradıcılığında mahsusi bacarık, istedad-yetenek hesab edilib.Her kes nağıl söyleyemez, dastan koşa bilmez. Nağıl söyleme hüsusi tarzdır. Poetik ifade stilinde nağılın özü bir üslubdur. Seslerin ve sözlerin: söylemlerin nizamlı, ahengdar ifadesidir.

5. BEDİİ İFADE TİPİNE GÖRE MASAL-NAĞILLARDA ÜSLUPİ POETİKA: ÜSLUPTA ÜSLUP.

Nağıl milli ve umum beşeri menşeyimizin: tefekkür ruh aleminin, duyğu və düşünncə elmimizin ifadəsidir. Her şeyden evvel, nağıllarda xalq bedii düşüncesinin, görüm və duyumunun, hayal və fantaziyasının ruhu mazmun ve forması inikas edir. Nağıllardaki poetik nizam ve mizanlar sinkron karakter daşıyor. Her bir ritim akarlı ve dalğalıdır. Nağıllar formaca yığcam, mazmunca geniş, dolğun ve derin ıdi:

Mesela: En yığcam-gısa nağıl nümunesi: “Gurd ve Goca”

“Bir gün goca odunçu meşede teleye düşmüş gurda rast geldi. Gurd gocaya yalvardı ki, onu teleden gurtarsın. Goca, teleni açıb Gurdu buraxdı. Gurd teleden çıxan kimi gocanı parçalamag istedi. Yoldan keçen bir dovşan bu ehvalatı eşidib ayag saxladı. Dovşan, gocanın teleni açmasına inanmadı. Gurd tezeden ayağını teleye saldı. Goca, teleni bağlayıb yoluna davam etdi” (Azerbaycan Nağılları, 1988:7).

Bu nağılı genişlendirmek de olar.

Nağıllarda bedii tutum dinamik ve sesli üslub üstünde karar tutup. Nağıl üslubu, her şeyden efzel-önce avaz stilidir; bu stildə halk bedii dilinin canlı ve oynak levhəleri vardır. Bu levheler kendi kendini nizama salır ve bu nizamda dilin poetik işare-terkipleri, mahsusen onun poeziyasını yaradan ses, söz, fikir, hikmət, mena şekilleri bitkin ve nizamlıdır. Nağılların bedii ifade şekilleri çokcinsli ve çokrenkli hareket halındadır.Türk milli mənşəyinin ağıl, təfəkkür poetikasının canlı dillə ifadəsi manasında nağıllar xüsusi ses, söz, cümle, leksik-semantik yaradıcılıq sehrine, sintaktik, morfoloji, üslubi janr məxsusluğuna malikdir.

6. NAĞIL VE KENDİ VARLIĞINDA ÖZÜNÜİFADE POETİZMİ.

Bedii- poetik ifadə, ruh, ideya, mentiq nefesi ile nağıllar bütün edebi növleri şekillendirib, onlara üslub, ölçü, meyar, edəbi forma, poetik oynaqlıq, yığcamlıq edebi vermişdir. Nağıl özlliklerindən behs eden “Türk Halk Edebiyatı” ensiklipedik melumatlar kitabında yazılır ki, “Masallar her çeşit tasvir, bənzətmə usullarindən yararlanırlar”(seh.140). Lakin bu o demək deyil ki, nağıllar her hansı bir edebi menbeden, dil sisteminden tesirlenme ile yaranıb.Ve buradaca onu qeyd ede bilerik ki, nağıllar melum olan üsullardan yararlanarak yaranma türü deyil, eksine, nağıllar ele tasvir və benzetme, tehkiye, neqletme, poetik, şairane söyleme, celbedici ifadeetme üsulunun özüdür; nağıl-masal insandın özüdür; bütün bedii-poetik ifade növleri, cinsleri (ürünleri) masaldan töremiştir; demeli, nağıl (masal-mesel-misal) hem yararlanan,him de yararladan növdür.

Nağıl söyleminin özü bir akardır: şairane ve hekimane bir ifade tavrını yansıdır. “İnanna ve Dumuzzi” ilkin nağıl poetikasında hüsüsi mazmun ririterlerine malikti. Bu eser “büyülüve büyük bir aşk öyküsüdür”(www.**ruhunyolculugu.com/sumer**). Burada deyilir ki, Aşk Tanrısı İnanna ile Çoban Tanrı Dumuzzi’nin aşkından ve bu aşkın gücünden bahs edilir. Bu nağıl hikayeti obrazların karakter bütünlüklerini yansıtmak bakımından hususi poetik mazmuna malıktir. Dumuzzi cezalı olduğuna göre “altı ay Yeryüzünde, altı ay da ölüler ülkesinde yaşamak zorundadır”. İnanna Dumuzzi’ni hilas etmek için Yeraltı dünyaya sefer edir:

Ulu Gök yüzünden Ulu Yer’in tekine fikir yöneltdi.

İlahe Ulu Gök yüzünden Ulu Yer’in tekine fikir yöneltdi.

İnanne Ulu Gök yüzünden Ulu Yer’in tekine fikir yöneltdi.

Menim sahibim Gök’ü terk etti, Yer-i terk etti—yol aldı Yer’in tekine.

5. **İnanna Gök’ü terk etti, Yer’i terk etti, yol aldı Yer’in tekine.**

Kahini ihtiyar terk etti, kahineni ihtiyar terk etti, yol aldı Yer’in tekine.

Uruk'ta Eane mebedini terk etti, yol aldı Yer'in tekine.

Badtibir'de Emuşkalam'ı terk etti, yol aldı Yer'in tekine.

Zabalam'da Higu'nu terk etti, yol aldı Yer'in tekine.

10. **Edeb'de Eşerri terk etti, yol aldı Yer'in tekine.**

Nippur'da Baradurgar'ı terk etti, yol aldı yer'in tekine.

Kiş'de Hürsenhkelam'ı terk etti, yol aldı Yer'in tekine.

Akkad'da Eulmaş'ı terk etti, yol aldı Yer'in tekine.

(Dünya Halklarının Efsaneleri, 1990:331).

Dumuzzi'nin bir hikmeti de ondadır ki, o, Yeryüzüne çıkan gün "yeryüzü ışıldar, çiçekler açar, kuşlar şarkı söyler, doğa coşar". Bununla Dumuzi İnanna ile birlikte bereketi getirirler yeryüzüne". Yeryüzünün gül-çiçek açması baharın gelişidir. İnsan nağılında her şey öz mazmun renklerindedir. Mehebbet renki- Dumuzzi ile İnannanın aşkının renkindedi: bu adi-basit bir renk deyil, saysız-hesabsız renkler demektir. Türk nağılının başlangıcı bahardır. Bu, birdefelik deyil, yani bitib-tikenen deyil, davamlı olandır: hayat devamlıdır,insan da devamlıdır. İnsalar yaratılışın bütün hallarında kendi kendinin devamı olarak yaşıyor.

Genellikle Türkler Dünyanın nağıllarını yaratdılar.

"Altay-Buçıy" adlı Altay eposu, "Alp Er Tonga', "Şu (Saka), "Oğuz Kağan", "Mete", "Ural-Batır"(başkırd halk destanı) , "Bilge Kağan-Gültekin", "Ergenekon dastanı", uyğurların "Töreyiş": "Köç" dastanları "Şan gızı destanı" (müellifi MikayılBaştuibn Şemsi Gabir; 822-ci ilde Türk dilinde yazılıb), ("Maday Kara"-Altay destanı, "Koblandı Batır"- gazax destanı "Kitab-i Dede Gorgud"-azerbaycan destanı,, "Manas", "Alpamış" dastanlarıve onlarla diger eserler Türk halk yaradıcılığının, Türk kültürünün ümumdünya gücünü ve güdretini yansıdan abidelerdir.

SON SÖZ EVEZİ:

Türk kültüründe nağıl insanın kendi kendini ifade etme türüdür: Nağıllar kendi varlığında kendini ifadeetme üsulunun özüdür. Bu, Türk üslubudur; beşer medeniyyeti bu üslubla nizamlanıb.

Türk kültüründe nağıl insanın kendi kendini ifadeetme ilmidir: nağıllarda türk ruhunun bütünlüyü, bu bütünlüyün kendi kendini yansıdan ağıl, adab, ahlak kultu yaşıyor; nağıllar ağıl ve düşüncenin Türk üslubunu inikas etdirir: bu anlamda, nağıl insanın kendine aid hikmetin hikmetidir.

Masallarda türk ruhunun bütünlüyü, bu bütünlüyün kendi kendini yansıdan ağıl, adab, ahlak kultürü yaşıyor; masallar akıl ve düşüncenin Türk üslupu poetıkasını inikas ettirir: insanın kendine aid hikmetin hikmetidir.

Dünyanın nağılı ilkin olarak,özü ile, onunla birge insanla başlayıb. İndi nağıllar yaranmır: çünki indi dünyanın nağıl ruhu solğunlaşıb. Daha dünya öz ilkin nağıl gerçekliğinde değil. İnsan da öz gerçekliyinde deyil: gerçeklikden kopup ayrılıp.

KAYNAKLAR

Asya Xalqlarının Nağıl ve Efsaneleri. 2005, Bakı.

AMANJOLOV AS,. 2003. Eski Türk SCRIPT of TARİHİ. Almatı, "Mektep" : http://sumeryan.blogspot.com/2010/06/turkce-sumerce-uzerine-bir-kac-kelime.html

Azerbaycan XalqNağılları, 1988. Dünya UşaqEdebiyyatıKitabxanası, XXXVIII cild. "Genclik", Bakı.

Azerbaycan Masalları,1982. Yazıçı Yayınevi, Baku.

Esatirler: Efsaneler ve Revayetler, 2005."Şerq-Qerb", Bakı.

Ezimli Ebülfez Tahiroğlu, 2008. Folklor Cilası: Poetik haraket."Mekteb", Nahçıvan.

ŞükürovAğayar, 1997. Mifologiya- 6. Kitab. "Elm", Bakı.

Kabaklı Ahmet, 1997. Türk Edebiyatı, I. Türk Edebiyatı Fakfı Yayınları: İstanbul.

Nağıyev Celil: 2004. QedimŞerqEdebiyyatıTarixi. "Nurlan", Bakı.

Türk Halk Edebiyatı, 2008. El Kitabı: 6. Baskı. Grafiker Yayıncılık, Ankara.

Qazax XalqNağılları, 1988. SSRİ XalqlarıNağıllar. AzerbaaycanDövletNeşrıyyatı, Bakı.

http://tr.wikipedia.org/wiki/Muazzez_%25C4%25B0lmiye

http://www.kybele.us/

29 Ocak 2014. S.23:38.

ƏRUZ VƏZNİ KLASSİK VƏZN KİMİ

Ulduz Fərhad Qəhrəmanova, filologiya üzrə fəlsəfə doktoru,

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, "Ədəbiyyat" kafedrasında dosent əvəzi
ulduzkahraman1@gmail.com,

Orcid İD: 0009-0003-4418-9319

Abstrakt:

Azərbaycan poeziyasının ən aparııcı vəznlərindən biri də əruz vəznidir. Məlumdur ki, klassiklərimiz ilk əsərlərini fars və ərəb dillərində yazmışlar. Klassiklərimizin əsərləri başdan-başa əruz vəznində yazıldığı üçün əruz vəzninə **klassik vəzn** də deyirlər. Əruz ərəb dilinin qanunauyğunluqlarına daha çox uyğundur. Əruz vəzninin yaradıcı, banisi VIII əsr ərəb filoloqu, musiqişünas və tarixçi Xəlil İbn Əhməd əl Fərahidi olmuşdur. O, əruzun əsasını hicri 150-ci, miladi tarixlə 767-ci ildə qoymuşdur. IX əsrdən əruz geniş yayılmış, Avropa və Orta Şərqin xalqlarının şeir vəzni olmuşdur. Ərəblər əruzun 16 bəhri ilə şeirlərini yazmışlar. Farslar əruz vəznini ərəb ədəbiyyatından götürmüşlər. Farslar əruzun 16 bəhrinə 3 bəhr artırmış sayını 19 bəhrə çatdırmışlar. (qərib, cədidi, müşəkil). Türklər əruzun 11 bəhrindən, azərbaycanlılar əruzun 12 bəhrindən istifadə etmişlər. Xəlil İbn Əhməd əl Fərahidinin sistemində uzun və qısa hecalar əruzda önəmli rol oynamışdır.

Əruz vəznində yazılan şeirlərdə ahəng misralardakı hecaların say bərabərliyi uzun-qısalığından, onların növbələşməsindən, bir-birini izləməsi hesabına yaranır. Bu cəhətdən əruz vəznində yazılan şeirlərdəki misralarda hecaların sayında fərq ola bilər. Heca vəznindən fərqli olaraq, burada hecalar saitlərin uzanması və qısalması hesabına əmələ gəlir. Yəni hecalardakı balans, tarazlıq uzanan və qısalan hecaların hesabına qorunur. Ərəb dilinin də sözlərinin demək olar ki, 90% -i uzunsaitli və qısasaitli sözlərdən ibarətdir. Saitlərin uzanması və qısalması hesabına şeirin misralarında ahəng yaranır, tarazlaşma formalaşır. Əruzun tələbinə görə misralardakı hər hansı sözün bir hecası uzandığı kimi, digər misradakı hər hansı sözün hecası qısala da bilər.

Açar sözlər: Əruz vəzni, klassik ədəbiyyat, ərəb dili, heca

ARUZ METER AS A CLASSİCAL METER

Abstract:

One of the most leading meters of Azerbaijani poetry is the aruz meter. It is known that our classics wrote their first works in Persian and Arabic. Since the works of our classics were written in the aruz meter from beginning to end, the aruz meter is also called the classical meter. The aruz meter is more consistent with the laws of the Arabic language. The creator and founder of the aruz meter was the 8th century Arab philologist, musicologist and historian Khalil Ibn Ahmad al-Farahidi. He founded the aruz meter in 150 AH, 767 AD. Since the 9th century, aruz has been widespread and has been the poetic meter of the peoples of Europe and the Middle East. The Arabs wrote their poems in 16 bahri of aruz. The Persians adopted the aruz meter from Arabic literature. The Persians increased the number of aruz by 3 bahri to 19 bahri. (gharib, jadidi, mushekil). The Turks used 11 bahri of aruz, and the Azerbaijanis used 12 bahri of aruz. In the system of Khalil Ibn Ahmad al-Farahidi, long and short syllables played an important role in aruz.

In poems written in aruz meter, harmony is created due to the equality of the number of syllables in the lines, their alternation, and their following each other. In this regard, there may be a difference in the number of syllables in the lines of poems written in aruz meter. Unlike syllabic meter, syllables here are formed due to the lengthening and shortening of vowels. That is, the balance and equilibrium in the syllables is maintained by lengthening and shortening syllables. Almost 90% of the words of the Arabic language consist of words with long and short vowels. Due to the lengthening and shortening of vowels, harmony is created in the verses of the

poem, and balance is formed. Just as one syllable of any word in the verses is lengthened according to the demand of the verse, the syllable of any word in another verse can also be shortened.

Keywords: Verse meter, classical literature, Arabic language, syllable

Azərbaycan poeziyasının ən aparıcı vəznlərindən biri də əruz vəznidir. Məlumdur ki, klassiklərimiz ilk əsərlərini fars və ərəb dillərində yazmışlar. Klassiklərimizin əsərləri başdan-başa əruz vəznində yazıldığı üçün əruz vəzninə **klassik vəzn** də deyirlər. Əruz ərəb sözü olub **lüğəvi mənası** geniş yol, bulud, çadırın ortasına vurulan dirək, tərəf, cəhət, Məkkə şəhərinin adlarından biri, nahiyə, kinli, inadlı dəvə və s. anlamına gəlir. Əruz sözünün terminoloji mənası isə şeirdə misranın ölçüsü, beytdə I misranın son bölümü, vəzn qəlibinin son təfiləsi (son hecası) deməkdir. Yəni əruz **terminoloji mənada şeir ölçüsü** deməkdir. **Əruzda təfilələr söz qəlibləridir, yəni hecalardır.**

Əruz ərəb dilinin qanunauyğunluqlarına daha çox uyğundur. Əruz vəzninin yaradıcı, banisi VIII əsr ərəb filoloqu, musiqişünas və tarixçi Xəlil İbn Əhməd əl Fərahidi olmuşdur. O, əruzun əsasını hicri 150-ci, miladi tarixlə 767-ci ildə qoymuşdur. IX əsrdən əruz geniş yayılmış, Avropa və Orta Şərqin xalqlarının şeir vəzni olmuşdur. Ərəblər əruzun 16 bəhri ilə şeirlərini yazmışlar. Farslar əruz vəznini ərəb ədəbiyyatından götürmüşlər. Farslar əruzun 16 bəhrinə 3 bəhr artırmış sayını 19 bəhrə çatdırmışlar. (qərib, cədidi, müşəkil). Türklər əruzun 11 bəhrindən, azərbaycanlılar əruzun 12 bəhrindən istifadə etmişlər. Xəlil İbn Əhməd əl Fərahidinin sistemində uzun və qısa hecalar əruzda önəmli rol oynamışdır. Belə ki, Xəlil İbn Əhməd əl Fərahidi ilk dəfə ritmik ərəb sözlərindən istifadə etməklə müxtəlif təfilələr (söz qəlibləri, yəni hecaları) yaratmışdır. Əruzdan istifadə olunan ilk vaxtlarda vəznin ölçüsünə, qəliblərinə uyğun gəlmədiyi üçün sözlər tələffüzcə gah uzadılmış, gah da qısadılmışdır. Nəzəri ədəbiyyatşünaslıq dərsliklərində **uzanan hecalara imalə, qısalan hecalara zihaf** demişlər.

Xəlil İbn Əhməd əl Fərahidi ərəb dilinin **feil kəlməsini** müxtəlif şəkillər halında işlədərək **sabit qəliblər** yaratmışdır. Bunun əsasında əruzda bütün təfilələr **8 əsli təfilədən** əmələ gəlmişdir. Bunlar aşağıdakılardır:

1. Fəülün
2. Failün
3. məfailün
4. faülatün
5. müstəfilün
6. müfaələtün
7. mütəfailün
8. məfulatü

Əruz vəznində yazılan şeirlərdə ahəng misralardakı hecaların say bərabərliyi uzun-qısalığından, onların növbələşməsindən, bir-birini izləməsi hesabına yaranır. Bu cəhətdən əruz vəznində yazılan şeirlərdəki misralarda hecaların sayında fərq ola bilər. Heca vəznindən fərqli olaraq, burada hecalar saitlərin uzanması və qısalması hesabına əmələ gəlir. Yəni hecalardakı balans, tarazlıq uzanan və qısalan hecaların hesabına qorunur. Ərəb dilinin də sözlərinin demək olar ki, 90% -i uzunsaitli və qısasaitli sözlərdən ibarətdir. Saitlərin uzanması və qısalması hesabına şeirin misralarında ahəng yaranır, tarazlaşma formalaşır. Əruzun tələbinə görə misralardakı hər hansı sözün bir hecası uzandığı kimi, digər misradakı hər hansı sözün hecası qısala da bilər.

Türkdilli xalqlar əruz vəznindən XI əsrdən istifadə etmişlər. Əruz vəzninin mütəqarib bəhri ilə yazılan ilk türk-uyğur abidəsi Yusif Xas Hacibin "Kutadqu-bilik" poeması olmuşdur. Azərbaycan ədəbiyyatşünaslığında əruzun elmi şəkildə araşdıran, onun Azərbaycan şeirinə, dilimizin qayda-qanunlarına uyğunlaşması prosesini klassiklərimizin əsərlərinə istinadən öyrənən Əkrəm Cəfər olmuşdur. Əkrəm Cəfər əruz təfilələrinin Azərbaycan variantını yaratmışdır. Əkrəm Cəfərə görə görə, əsas məsələ təfilədəki sözün lüğəvi mənasında yox, onun ölçüsündə, ritmindədir. Əkrəm Cəfər əruz təfiləsinin azərbaycanlaşmış variantını belə müəyyənləşdirmişdir. Belə ki: "MəfAilün" əvəzinə "qələmdildil", "FəilAtün" əvəzinə "nüvədildil",

“Fəilün”əvəzinə “dilpərdə”, “fAilAtün” əəvəzinə “dilqələmdil”, “məfAİlü” əvəzinə “qələmpərdə” və s. işlədir. Bu təfilələrə ədəbiyyatşünaslar Əkrəm Cəfərin şərəfinə “Əkrəmi” adı vermişlər.

Lakin zaman keçdikcə qüdrətli sənətkarlarımızın əməyi nəticəsində əruz Azərbaycan dilinin qayda-qanunlarına tam uyğunlaşdırılmışdır. Bu işdə Məhəmməd Füzulinin, Hüseyn Cavidin xidmətləri əvəzsizdir. Azərbaycan poeziyasında da ərəb əruzunda olduğu kimi misralardakı hecalar əsas götürülür.

Ədəbiyyat:

1.Xalid Əlimirzəyev, (2008) “Ədəbiyyatşünaslığın elmi-nəzəri əsasları”, Bakı

2. Mir Cəlal, Pənah Xəlilov,(2005) “Ədəbiyyatşünaslığın əsasları”, Bakı, Çaşıoğlu

3. Məmməd Əliyev, (2012) “Ədəbiyyat nəzəriyyəsinin əsasları”, Bakı

4. Məhəmmədəli Mustafayev, (2021) Ədəbiyyat nəzəriyyəsi, Bakı

5.Nizaməddin Şəmsizadə, (2012) “Ədəbiyyat nəzəriyyəsi”, Bakı

6. Rafiq Yusifoğlu, (2001) “Ədəbiyyatşünaslığın əsasları”, Bakı

ROMANTİK VƏ REALİST YARADICILIQ ÜSULLARI, YAXUD TİPLƏRİ.

Həsənova Leyla Ziyafət qızı
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Filologiya fakültəsi, müəllim.
Email:leylamuzi@gmail.com
Orcid İd: 0009-0006-9057-9205

Xülasə. Romantizm və realizm ədəbiyyatın iki əsas yaradıcılıq üsulu kimi müxtəlif dövrlərdə fərqli bədii-estetik prinsiplərlə formalaşmışdır. Romantik üslub insan təxəyyülünü, idealları, qeyri-adi hadisələri və emosional təsviri ön plana çəkir. Romantik tiplər adətən idealizə olunmuş qəhrəmanlar, yüksək mənəvi keyfiyyətlərə malik obrazlar və fövqəladə hadisələrlə müşayiət olunur. Realist üslub isə həyat hadisələrini obyektiv, təbii və inandırıcı şəkildə əks etdirir, insan xarakterini sosial mühit və tarixi şəraitlə əlaqələndirir. Realist tiplər canlı həyatın gerçək simaları kimi yaradılır, onların daxili aləmi və davranışı məntiqi ardıcıllıqla təsvir olunur. Hər iki yaradıcılıq üsulu ədəbiyyatın inkişafında mühüm rol oynamış, bəzən qarşı-qarşıya gəlmiş, bəzən də bir-birini tamamlamışdır. Müasir dövrdə isə romantik və realist elementlər çox vaxt sintez olunaraq yeni bədii formalar yaradır.

Açar sözlər: romantizm, realizm, yaradıcılıq üsulu, bədii tip, idealizm, gerçəklik, emosional təsvir, obyektivlik, ədəbiyyatın inkişafı.

Summary. Romanticism and realism, as the two main creative methods of literature, have been formed in different periods with different artistic and aesthetic principles. The romantic style brings human imagination, ideals, unusual events and emotional description to the fore. Romantic types are usually accompanied by idealized heroes, images with high moral qualities and extraordinary events. The realistic style reflects life events objectively, naturally and convincingly, connects human character with the social environment and historical conditions. Realistic types are created as real figures of living life, their inner world and behavior are described in a logical sequence. Both creative methods have played an important role in the development of literature, sometimes opposing each other, and sometimes complementing each other. In modern times, romantic and realistic elements are often synthesized and create new artistic forms.

Keywords: romanticism, realism, creative method, artistic type, idealism, reality, emotional description, objectivity, development of literature.

Romantik və realist yaradıcılıq üsulu, yaxud yaradıcılıq tipi ifadəsini bu üsulların inkişafında tarixi mərhələ təşkil edən romantizm və realizm cərəyanının adı ilə qarışdırmaq düzgün deyil. Romantizm və tənqidi realizm XIX əsrdə təşəkkül tapan, ümumi prinsipləri ilə yanaşı hər xalqın ədəbiyyatında şərait və mühitlə əlaqədar təzahür xüsusiyyətləri olan elə böyük məktəbdirlər ki, hər birinin özünün maraqlı mərhələləri var.

Romantik və realist yaradıcılıq üsulunun inikas prinsipləri arasında bəzi oxşar və müştərək cəhətlərlə bərabər fərq də çoxdur. Fərq mövzularda, qəhrəmanlarda, konflikt və onun həllində, bədii iafdə vasitələrində, yazıçı qayəsində, ümumən bütün inikas sistemində özünü göstərir.

Bu yaradıcılıq tiplərinin başlıca fərqini müəyyən ədəbiyyatşünaslar belə fikir irəli sürürlər ki, romantiklər cəmiyyətin mənəvi həyatını, realistlər cəmiyyətin ictimai həyatını ön plana çəkirlər. Bu fikir, əlbəttə, əsassız deyil, amma natamamdır. Ona görə natamamdır ki,həmin mülahizə realist əsərlərin geniş imkanını, mənəvi və ictimai həyatı vahid proses kimi tarixi inkişafda əks etdirmək qüdrətini kiçildir. Romantiklərdə, doğrudan da, mənəvi həyat diqqət mərkəzində dayanır. Onlar cəmiyyət həyatını dialektik vəhdətdə götürüb həmin vəhdətin mürəkkəb təzahürünü əks etdirmək əvəzinə, mənəvi aləmin qabarıq inikasına daha çox meyl göstərirlər. Bu romantik üsulun həm qüvvətli, həm də məhdud cəhətləri ilə bağlıdır. Onun qüvvətli cəhəti budur ki, romantiklər ancaq yüksək və ülvi sifətlərə malik olan surətləri elə hiperbolik vasitələrlə ucaldırlar ki, onlar müəyyən insani keyfiyyətinin mücəssəməsi kimi ümumiləşirlər.

Romantik təsvir üsulunda iqtisadi-ictimai səbəblər ya arxa plana çəkilir, ya da unudulur. İqtisadi-ictimai amillərin kölgədə buraxılması romantik inikas üsulunun məhdudluğundan irəli gəlir. Romantiklər insanın daxili aləminə dərindən nüfuz edir, onun qəlbinin bütün döyüntülərini duyur və qələmə alır, buna görə də onların əsərlərində hissi təsir çox güclü olur.

Romantiklərin surəti ideallaşdırmaqda başqa yolları da vardır. Bəzən əsər qəhrəmanı mənəvi- zehni cəhətdən tədricən təkmilləşmə prosesində verilir. Onun həm yaxşı, həm də pis xasiyyətləri açılır. Surət həyat sınaqları qarşısında pisliklərdən təmizlənə-təmizlənə, daxili sarsıntılar keçirə-keçirə ülviləşməyə başlayır və nəhayət, ideal səviyyəyə ucalanda ya ölür, ya da fəaliyyət meydanını neydanını tərk edir (Məsələn, “Xosrov və Şirin”dəXosrov, “Yeddi gözəl”də Bəhramsurətləri).

Romantik əsərlərin həyati adiliklərdən, məişət təfsilatından uzaq olması, möhtəşəm hadisələr və şəxsiyyətlərin inikas obyekti kimi seçilməsi müəlliflərdən şərtiliyə geniş yer verilməsini tələb edir. Şərtilik sənətkarı hər şeyi bədii cəhətdən əsaslandırmaq qayğısından qurtarır. Belə qayğıdan azad olan sənətkar fantastikaya, əfsanələrə, alleqoriyaya meydan verə bilir. Əsərin qəhrəmanı səbətə oturub göylərə qalxır, gah sular girdabına düşür, gah da zülmətə enib dirilik suyu axtarır.

Bədii ədəbiyyat obrazlı sənətdir. İstər romantik əsər olsun, istərsə də realist, onun dili obrazlıdırsa, daha güclü təsir qüvvəsinə malikdir. Əsərin dilindəki obrazlılıq, təşbeh və metaforik zənginlik müəllifin obrazlı təfəkkür qüdrətindən asılıdır. Ədəbi təcrübə göstərir ki, realist əsərlərə nisbətən romantik əsərlərdə obrazlı, təşbehli, məcazlı ifadələr daha çox, daha müntəzəm olur. Klassik romantiklərin dili isə demək olar ki, başdan-başa obrazlıdır, onların təşbehləri hətta silsilə təşkil edir.

Romantik əsərlərdə surəti fərdiləşdirmək üçün dildən bir vasitə kimi istifadə olunmur. Hamı eyni şairanə tərzdə yüksək və təntənəli, pafoslu bir dildə danışdırılır. Xüsusən, klassik şərq ədəbiyyatında romantik poemalar hansı bəhrlə başlayırdısa, bütün əsər boyu həmin bəhr davam edir, misra eyni ölçüdə qalır. Bu, şairin öz ricətində ,surətlərin qarşılıqlı müraciət və mükaliməsində, monoloqunda, hadisənin epik təsvirində də eyni ahəngi gözləməyə məcbur edir.

Realist inikas üsulu həyatı olduğu kimi, tipik meylləri və xüsusiyyətləri ilə, konkret təzahür formasdında canlandırır. Bu da ədəbiyyatda təfərrüatın tipikliyi ilə bərabər, tipik hadisələrin tipik şəraitdə inikası prinsipinə əsaslanır. Realist yazıçı hər şeyi, surətin hər bir hərəkətini bədii cəhətdən əsaslandırır, ictimai-siyasi və iqtisadi

amilləri açıb göstərir, ictimai təhlil verir, tarixi və milli kaloriti saxlayır. Realist əsər üçün etnoqrafik xüsusiyyətlərin dəqiq, doğru təsviri vacibdir.

Realist əsərlər üçün mövzu ictimai həyatın bütün sahələrindən götürüldüyü üçün orada bütün sinif və təbəqə nümayəndələri iştirak edirlər. Realist yazıçılar mövzu cəhətdən həyat və məişətin adiliklərinə də endikləri üçün surətlərin gündəlik ehtiyacını təsvir etməyi qarşıya məqsəd qoyurlar. Onlar mövzu sadəliyinə, surətlərin və əsas qəhrəmanların xarakter adiliyinə uyğun gələn obrazlı sistem yaradırlar. Realist əsər tələb edir ki, hər surət özünün səviyyəsinə uyğun bir dillə danışsın, müəllif dil materialından surəti fərdiləşdirmə prosesində istifadə etsin. Dil nə qədər fərdiləşərsə, bu müəlliflərin realizminə, surəti dərindən müşahidə qabiliyyətinə dəlalət edir.

Realist əsərdə şərtilik demək olar ki, ortadan götürülür. Hər şey özünün konkret təzahür formasında göstərilir. Predmetin konkretliyi təşbehlər sistemində də həyatilik, konkretlik, maddilik yaradır. Romantik yaradıcılığın kobud, cilalanmamış hesab etdiyi sözlər realist yazıçının qələmində ən qüvvətli poetik ifadələrə çevrilə bilər.

Lakin XX əsrin əvvəllərindən başlayaraq realist təsvir üsulunda da bədii şərtilikdən geniş istifadə olunmağa başlanmışdır. M. Bulqakovun "Ustad və Marqarita", Q.Q. Marksin "Yüz ilin tənhalığı", Ç. Aytmatovun "Əlvida, Gülsarı" və "Gün var, əsrə bərabər" tipli əsərlərdə bədii şərtilik üslybi təmayül səviyyəsində özünü göstərməyə başlamışdır.

Romantiklər nəyi və kimi isə ideallaşdırdığına görə, o ideal varlığa qarşı duran eybəcərlikləri inkar edirdi. İnkarda qəzəb və nifrət var. Bu mənada romantiklərdə satiranın ancaq ünsürlərindən danışmaq mümkündür. Realist yazıçılarda satira və yumor parlaq üslub xüsusiyyəti, inkar və ifşanın kəsərli silahıdır.

Hər iki yaradıcılıq tipi arasındakı əsaslı fərqlər onların qarşılıqlı əlaqəsini, bəzi müştərək əlamətlərini heç də inkar etmir. Məsələn: realistlər əsatir, əfsanə vərəmzlərə biganə qalmayıblar, fəqət realist əsərlərdə bunlar sistem təşkil etmir, onlardan bir ünsür kimi ancaq müəyyən məqsəd üçün istifadə olunur. Uydurulmuş, şişirdilmiş hadisələrin təsvirinə, macəraya, mübaliğəyə realist əsərdə də rast gəlirik.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat:

1. Mir Cəlal, Pənah Xəlilov, "Ədəbiyyatşünaslığın əsasları", Bakı, 1972
2. Cəfər Xəndan "Ədəbiyyat nəzəriyyəsi", Bakı, 1958
3. Xalid Əlimirzəyev, "Ədəbiyyatşünaslığın elmi-nəzəri əsasları", Bakı, 2008
4. Məmməd Əliyev, "Ədəbiyyat nəzəriyyəsinin əsasları", Bakı, 2000
5. Rəhim Əliyev, "Ədəbiyyat nəzəriyyəsi", Bakı, 2008
6. Vüqar Əhməd "Ədəbiyyatşünaslıq", Bakı, 2008

YAZILIŞI ÇƏTİN SÖZLƏR VƏ ONLARIN ÖYRƏDİLMƏSİ YOLLARI

Gültəkin Atəş qızı Abdullayeva

pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
ORCİD: 0009-0009-5332-2146
Pion2691@rambler.ru,

Xülasə

Dilimizdə qrammatik qaydalara tabe olan elə sözlər vardır ki, şagirdlər onları yazmaqda çətinlik çəkirlər. Yazılışı çətin sözlərin xarakteri və mənbələri müəllimə imkan verir ki, şagirdlərin hazırlığına, verilən tələblərə uyğun olaraq sözlər seçsin. Məktəb təcrübəsində yazılışı çətin sözlərin qruplaşdırılaraq təqdim olunması çox vacibdir. Belə sözlərin hansı prinsipə əsasən qruplaşdırılması da müəllimdən yaradıcı fəaliyyət tələb edir. Sözlərin semantik mənalarına görə mövzu üzrə qruplaşdırılması təlimin başlanğıcında mühüm rol oynayır.

Təcrübə göstərir ki, çətin sözlərin qrafik cəhətdən bənzərliyə, oxşar orfoqramlarına görə qruplaşdırılaraq öyrədilməsi məqsədə daha müvafiqdir. Qrafik cəhətdən və səslənməsinə görə yaxınlıq müəyyən assosiasiya yaradır və həmin sözlərin yazılışının asan yadda qalmasını təmin edir.

Bəzən yazılışını çətin hesab etdiyimiz sözlərin tələffüzü və yazılışı arasında fərq olmur. Bu fərqi şagirdlər özləri yaradırlar. Məsələn, qəzet, vərəq, karandaş, palto, stul və s. sözlərin qazet, varax, qarandaş, palton, ustul və s. kimi yazılması buna misal ola bilər.

Yazılışı çətin sözlərin yadda qalması üçün müxtəlif imkanlardan istifadə olunmalıdır. Yeni söz lövhəyə yazıldıqdan sonra onu bütov, hecalarla tələffüz etmək, yazılışı ilə tələffüzü arasındakı fərqi izah etmək, mənasını aydınlaşdırmaq, eynköklü və ya bənzər orfoqramlı sözləri seçdirmək və s. mümkündür. Yazılışı çətin sözlərə eyni cür yanaşmaq olmaz. Hər bir sözün çətinlik dərəcəsi, fəal lüğətə daxil olub olmaması, çoxişləkliliyi, dərslikdə neçə dəfə təkrar olunması nəzərə alınmalıdır.

Açar sözlər: yazılışı çətin sözlər, orfoqrafik savadlılıq, fəal lüğət

DIFFICULT WORDS TO SPELL AND WAYS TO TEACH THEM

Abstract

There are words in our language that are subject to grammatical rules that students find it difficult to write. The nature and sources of words that are difficult to spell allow the teacher to choose words in accordance with the training of students, the requirements given. In school practice, it is very important that words that are difficult to spell are grouped and presented. According to what principle such words are grouped, it also requires creative activity from the teacher. The grouping of words by topic according to their semantic meaning plays an important role in the beginning of training.

Practice shows that teaching difficult words, grouped according to their graphic similarity, similar orthograms, is more relevant to the goal. Graphically and in terms of their sound, proximity creates a certain Association and makes the spelling of those words easy to remember.

Sometimes there is no difference between the pronunciation and spelling of words that we find difficult to spell. This difference is created by the students themselves. For example, newspaper, sheet, pencil, coat, chair, etc. the words Gazet, varakh, garandash, palton, ustul, etc. an example of this would be writing as.

Various possibilities must be used to memorize words that are difficult to spell. After the new word is written on the board, you need to pronounce it by Whole, syllables, explain the difference between spelling and pronunciation, clarify the meaning, select words with the same root or similar orthogram, etc. it is possible. Words that are difficult to spell should not be treated in the same way. It should be taken into account the degree of difficulty of each word, whether it is included in the active dictionary, its multiplicity, how many times it is repeated in the textbook.

Keywords: difficult words to spell, spelling literacy, active vocabulary

SÜLEYMAN RƏHİMOVUN "MEHMAN" POVESTİNDƏ OBRAZ ADLARININ POETİK KODU

Rəhilə Hümmətova
f.ü.f.d. dosent, Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti Filologiya fakültəsi Azərbaycan dili və onun tədrisi texnologiyası bölümü, rahilahummetova@gmail.com
ORCİD 0000-0003-2521-6361

ÖZET

Son zamanlar türkologiyada, o cümlədən Azərbaycan dilçiliyində onomastik leksikanın tədqiqinə önəmli yer ayrılır. Bu da təbii bir prosesdir. Çünki dilin mənşəyini, keçdiyi inkişaf yolunu, qanunauyğunluqlarını öyrənmək baxımından onomastik vahidlərin təhlilə cəlb edilməsi olduqca əhəmiyyətlidir. Azərbaycan dilinin leksikasının onomastik layı bəzən bizi bu günümüzdən keçmişimizə boylanmağa, tarixin ən dərin qatlarındakı səhifələri vərəqləməyə, coğrafiyası və adı dəyişdirilən dədə-baba yurdumuzun harayına çatmağa çağırır. Onomastik vahidlərin linqvistik müstəvidə tədqiqinin əhəmiyyəti yalnız bunlarla məhdudlaşmır. İctimai-tarixi mahiyyət kəsb edən onomastik leksika bədii əsərlərin də məzmunu ilə sıx bağlı olaraq, şair və yazıçıların könül həmdəminə, istək və arzularının carçısına çevrilir. Bədii üslubda obrazlara verilmiş adlar poetik kateqoriya funksiyası daşıyır, ifadənin təsir gücünün qüvvətləndirilməsində mühüm rol oynayır, əsərin ideyasının, mövzusunun, süjet xəttinin açılmasında müstəsna xidmət göstərir. Biz məqalədə XX əsr Azərbaycan ədəbiyyatının roman janrında böyük xidmətləri olan Süleyman Rəhimovun "Mehman" povestində obrazlarına verdiyi adların semantik, poetik siqlətinə nəzər salacaq, yazıçının böyük məhəbbət və diqqətlə obrazlarına yaraşdırdığı adların (antroponimlərin) nə qədər güclü üslubi funksiya daşıdığını müşahidə edəcəyik. Aparılan müşahidələr onu deməyə əsas verir ki, ədib yaratdığı obrazlara ad seçərkən onları məqsəd və məramına kökləməyi, poetik kateqoriya kimi səciyyələndirməyi böyük ustalıqla bacarır. Sanki müəllif obrazlara verdiyi adlarla onları danışdırır, onların kimliyi adın daxili semantik yükündə gizlənir. Əsərdə baş verən hadisələrə, bir-birini izləyən süjet xəttinə, cinayət yuvası ilə təkbaşına mübarizə aparan prokurorun (Mehmanın) fəaliyyətinə nəzər saldıqca S.Rəhimovun sevimli qəhrəmanına nə üçün Mehman adını verdiyini dərk edirsən. Mehman qanunun şah olduğunu əməlləri ilə sübut edir və kimliyindən asılı olmadan hamının qanun qarşısında bərabərliyi fikrini təsdiqləyir. Bizim fikrimizcə, real həyatda belə xarakterə malik olan prokuroru – hədiyyə kimi verilmiş qızıl saata görə həyat yoldaşını və qayınanasını mühakimə edən prokuroru görmək qeyri-mümkündür. Bu ancaq müəllifin həyatda görmək istədiyi, xəyal dünyasına qonaq gətirdiyi qanun keşikçisi ola bilər. Axı Mehman elə farsca "qonaq" deməkdir. Deməli, böyük məhəbbətlə yaradılan prokuror Mehman yazıçı fantaziyasından oxucu xəyallarına gələn qonaqdır. Müəllifin əsərdə yaratdığı Kamilov, Vahidov, Xatun, Məlikə xanım, Züleyxa, Zərintac və b. obrazlarının adları ilə əməllərinin vəhdəti də məqalədə işıqlandırılmışdır.

Açar sözlər: S.Rəhimov, "Mehman" povesti, obraza verilən adlar

GİRİŞ

Dilin ümumi leksik sistemində onomastik vahidlərin xüsusi mövqeyi vardır. Bu dil vahidləri müxtəlif cəhətlərinə görə ayrı-ayrı sistem və yarımsistemlər təşkil edir. Onomastik vahidlər təsnif olunarkən, əsasən, onların məna və məzmun cəhəti nəzərə alınır. Bu zaman eyni xarakterli və səciyyəli mənanı bildirən sözlər xüsusi qruplarda birləşdirilir. Bu cəhətdən dilimizdəki onomastik vahidləri aşağıdakı kimi təsnif etmək olar: 1) antroponimlər; 2) etnonimlər; 3) toponimlər; 4) hidronimlər; 5) zoonimlər; 6) kosmonimlər; 7) ktematonimlər. Antroponimlər onomastik leksikanın mühüm bir hissəsini təşkil edir. Buraya şəxs adları, soyadlar, təxəllüs və ləqəblər daxildir.

ARAŞDIRMA

Son zamanlar türkologiyada, o cümlədən Azərbaycan dilçiliyində onomastik leksikanın tədqiqinə önəmli yer ayrılır. Bu da təbii bir prosesdir. Çünki dilin mənşəyini, keçdiyi inkişaf yolunu, qanunauyğunluqlarını öyrənmək baxımından onomastik vahidlərin təhlilə cəlb edilməsi olduqca əhəmiyyətlidir. Azərbaycan dilinin leksikasının onomastik layı bəzən bizi bu günümüzdən keçmişimizə boylanmağa, tarixin ən dərin qatlarındakı səhifələri vərəqləməyə, coğrafiyası və adı dəyişdirilən dədə-baba yurdumuzun harayına çatmağa çağırır. Onomastik vahidlərin linqvistik müstəvidə tədqiqinin əhəmiyyəti yalnız bunlarla məhdudlaşmır. İctimai-tarixi mahiyyət kəsb edən onomastik leksika bədii əsərlərin də məzmunu ilə sıx bağlı olaraq, şair və yazıçıların könül həmdəminə, istək və arzularının carçısına çevrilir. Bədii üslubda obrazlara verilmiş adlar poetik kateqoriya funksiyası daşıyır, ifadənin təsir gücünün qüvvətləndirilməsində mühüm rol oynayır, əsərin ideyasının, mövzusunun, süjet xəttinin açılmasında müstəsna xidmət göstərir. XX əsr Azərbaycan ədəbiyyatının roman janrında böyük xidmətləri olan Süleyman Rəhimovun obrazlarına verdiyi adların semantik, poetik siqlətinə nəzər salanda antroponimlərin nə qədər güclü üslubi funksiya daşıdığını bir daha təsdiqləməli oluruq. Aparılan müşahidələr onu deməyə əsas verir ki, ədib yaratdığı obrazlara ad seçərkən onları məqsəd və məramına kökləməyi, poetik kateqoriya kimi səciyyələndirməyi böyük ustalıqla bacarır. Sanki müəllif obrazlara verdiyi adlarla onları danışdırır, onların kimliyi adın daxili semantik yükündə gizlənir. Yazıçının "Mehman" əsərdəki hər bir obraz öz əməlləri ilə daşıdığı adın mənasını doğruldur. Əsərdə baş verən hadisələrə, bir-birini izləyən süjet xəttinə, cinayət yuvası ilə təkbaşına mübarizə aparan prokurorun fəaliyyətinə nəzər saldıqca S.Rəhimovun sevimli qəhrəmanına nə üçün Mehman adını verdiyini dərk edirsən. **Mehman** əsərin baş qəhrəmanıdır. İxtisasca hüquqşünasdır. Cinayət yuvasına çevrilmiş bir rayona prokuror göndərilir. " Qanun şahdır, şah qanun deyil! " prinsipi ilə işə başlayır. Bir-bir cinayət işlərinin üstünü açır. Cinayətkar dəstə vahiməyə düşür. Mehmanın ailəsinə yol tapıb qızıl saat verirlər. Bununla da Mehmanın artıq onların əlində olduqlarına inanırlar. Mehman sarsılsa da, qəlbində yenicə doğmağa başlayan atalıq hissləri tüğyan etsə də, ağır psixoloji gərginliklər içərisində çabalasa da, son sözü deməyə özündə qüvvə tapır. Arvadını, qayınanasını məhkəməyə verməkdən çəkinmir. Qanunun şah olduğunu əməlləri ilə sübut edir və kimliyindən asılı olmadan hamının qanun qarşısında bərabərliyi fikrini təsdiqləyir. Bizim fikrimizcə, real həyatda belə xarakterə malik olan prokuroru – hədiyyə kimi verilmiş qızıl saata görə həyat yoldaşını və qayınanasını mühakimə edən prokuroru görmək qeyri-mümkündür. Bu ancaq müəllifin həyatda görmək istədiyi, xəyal dünyasına qonaq gətirdiyi qanun keşikçisi ola bilər. Axı Mehman elə farsca "qonaq" deməkdir. Deməli, böyük məhəbbətlə yaradılan prokuror Mehman yazıçı fantaziyasından oxucu xəyallarına gələn qonaqdır.

Kamilov Rayon İcraiyyə Komitəsinin sədridir. Soyadı ərəb mənşəlidir; "1) ağıllı adam; 2) hərtərəfli, bişmiş adam; 3) elm və mərifət sahibi; 4) bütöv, mükəmməl" deməkdir. Məsul vəzifədə çalışan Kamilov rayonda at oynadan cinayətkar dəstənin – Murtuzov, Zərintac, Qaloşlunun, anbar müdiri Məmmədxanın başında durur. Özünü soyadının mənasına "uyğun olaraq" aparır (əlbəttə ki, məcazi mənada). Deməli, ədib kinayədən, hətta sarkazmdan istifa-də edərək belə bir insanı Kamilov soyadı ilə təqdim edir. S.Rəhimov onun "zahiri kamilliyini" öz dili ilə açır: "Məsləhətli don gen olar, bala,-deyə Kamilov stuldan durub otaq boyu ağır-ağır

gəzinmişdi. Doğrudur, mən yurist-zad deyiləm, ancaq qandıqlarımdan məsləhət verə bilərəm. Doğrudur, mən elə sən deyən bir məktəb də, filan da oxumamışam, ancaq bu praktika ki var, kitab-mitab onun qabağında bir çürük qozdur".

Vahidov Rayon Partiya Komitəsinin birinci katibidir. Soyadının mənası ərəb mənşəli olub, "tək, bir" anlamını verir. Vəzifəsi də birincidir. Xarakterinə, əməllərinin təmizliyinə görə də birincidir, təkdir o cinayət yuvasında. Daima ədalətin, xalqın yanında olması, ictimai əmlaka uzanan əlləri, haqsız dilləri kəsməsi, cinayətkarlara göz açmağa imkan verməməsi, gənc mütəxəssislərə, təhsilə qayğısı onun birinci katib kimi əsas vəzifəsidir.

Xatun. Türk mənşəlidir, "xanım" anlamındadır. Əsərdə bu obraz böyük bir məhəbbətlə yaradılıb. Övladına olan tükənməz sevgisi, sakit, təmkinli davranışı, həlim təbiəti ilə seçilən Xatun ana mənəviyyatı bulaq suyu kimi saf olan Azərbaycan qadınlarının ümumiləşdirilmiş obrazıdır. Xatun adına "Orxon-Yenisey" abidəsində (İlbilgə xatun), "Kitabi-Dədə Qorqud" dastanında (Dirsə xanın xatunu, Burla xatun, Selcan xatun) rast gəlinir. Hər iki abidədə "xan qadını", "xanın həyat yoldaşı", "xanım" mənalarını daşıyır. Həqiqətən də, Xatun obrazı xanımlığı, nəcibliyi ilə sevilir. Bu gün isməti, namusu, daxili gözəlliyi ilə xalq arasında, el-oba içərisində böyük hörmət qazanan qadınlarımız haqqında deyilir: "Anam, bacım olsun, əsl xanım-xatın qadındır". Qadın sözünün əvvəlinə əlavə edilərək təyin funksiyasını yerinə yetirən və qoşa işlədilən "xanım-xatın" ifadəsi qadınlığın daha uca məqamından xəbər verir.

Məlikə xanım – Məlikə (ərəb mənşəlidir) "qadın şah" mənasını bildirir. İlk baxışdan oxucuya elə gəlir ki, bunun məsələyə dəxli yoxdur. Bir qədər haşiyəyə çıxaq. Qadın şahlar (Şamiramata – Məhinbanu, Nüşabə, Şirin) öz rəiyyətləri ilə həmişə ədalətlə rəftar edib. Onların ölkəsində bolluq, bərəkət, mənəvi saflıq, doğruluq hökm sürüb. Məlikə xanım şah deyil, məktəb direktorudur, öz işinin ağasıdır. Şagirdlərin hər biri onun doğmaca balasıdır. Onların həyatın enişli-yoxuşlu yollarında büdrəməməsi üçün dönə-dönə verdiyi nəsihəti bundan ibarətdir: " Daxili saflıq, mənəvi ucalıq, ləkəsiz həyat ". Zahirən məktəb direktoru ilə şah arasında elə bir ciddi yaxınlıq yoxdur. Fikrimizcə, onların hərəkət və əməllərinin mahiyyəti bir-birinə çox uyğundur.

Züleyxa – istər şifahi xalq ədəbiyyatında, istərsə də klassik ədəbiyyatda gözəllik simvolu kimi vəsf edilib. Əsərdə də gözəlliyi xüsusi olaraq vurğulanır.

Zərintac (fars mənşəlidir) – qızıldan hazırlanmış tac deməkdir. Əsərdə bu qadın yüngül həyat tərzi keçirir, ləl, cəvahirat içərisində üzür. Cinayətkar dəstə ilə bağlı olan Zərintac tez-tez Züleyxanı evlərinə dəvət edir, daş-qaşını ona göstərərək gözlərini qamaşdırmağa çalışır. Adı ilə qızıla hərisliyi arasındakı bağlılıq aydın şəkildə görünür.

Əsərdəki digər obrazların əksəriyyətinin hərəkət və düşüncələri, məqsədləri ilə adlarının daşıdıqları məna arasındakı uyğunluğu görmək mümkündür.

NƏTİCƏ

* İctimai-tarixi mahiyyət kəsb edən onomastik leksika bədii əsərlərin də məzmunu ilə çox sıx bağlı olur.

* Bədii üslubda obrazlara verilmiş adlar poetik kateqoriya funksiyası daşıyır, ifadənin təsir gücünün qüvvətləndirilməsində mühüm rol oynayır.

* Antroponimlər əsərin ideyasının, mövzusunun, süjet xəttinin açılmasında müstəsna xidmət göstərir.

* XX əsr Azərbaycan ədəbiyyatının roman janrında böyük xidmətləri olan Süleyman Rəhimovun obrazlarına verdiyi adlar onun poetik məqsədinə, əsərinin məzmununa bağlıdır.

* Yazıının "Mehman" povestində obrazlarına verdiyi adlar xüsusi maraq doğurur və əsərin ideyasının açılmasında iştirak edir.

* Prokuror Mehman yazıçı fantaziyasından oxucu dünyasına gələn qonaqdır.

* Züleyxa gözəllik simvolu, Zərintac qızıl, daş-qaş hərisidir.

* Xatun ana əsl xanım-xatındır. Əməlləri, xarakteri, davranışı ilə xatınlığını sübut edir.

* Məktəb direktoru olan Məlikə xanım işinin şahıdır, rəhbəridir, məktəbi ədalətlə idarə edir, bütün şagirdlərə balası kimi münasibət göstərir.

ƏDƏBİYYAT (KAYNAKÇA)

1. A.Qurbanov.(2004). Azərbaycan onomalogiyasının əsasları. I cild. “Nurlan”. Bakı
2. A.Qurbanov. (2000). Türk antroponimiyasının inkişaf dövrləri. “Elm” nəşriyyatı. Bakı
3. A.Qurbanov.(2004). Azərbaycan onomalogiyasının əsasları. II cild. “Nurlan”. Bakı
4. A.Qurbanov. (1988). Poetik onomastika. APİ-nin nəşriyyatı. Bakı
5. Azərbaycan onomastikası problemləri. (1995). V. ADPİ-nin nəşri. Bakı
6. Azərbaycan onomastikası problemləri. (1996). VI. ADPİ-nin nəşri. Bakı
7. Azərbaycan onomastikası problemləri. (1999). VII. ADPİ-nin nəşri. Bakı
8. Hümmətova R. (2005). Tovuz rayonu onomastik vahidlərin tarixi-linqvistik təhlili. “Nurlan”. Bakı
9. Hümmətova R. (2009). Folklor lirikasında onomastik vahidlərin poetik xüsusiyyətləri. “Elm və təhsil”. Bakı
10. Hümmətova R. (2016). Dil haqqında düşüncələr. “Elm və təhsil”. Bakı
11. S.Rəhimov. (2005). Seçilmiş əsərləri. “Şərq-Qərb”. Bakı

ELMİ TƏDQİQAT İŞLƏRİNİN FƏLSƏFƏSİ.

Gülşən Nadir qızı Hacıyeva
Pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
E-mail:gyulshan.gadzhiyeva@mail.ru
ORCID: https://orcid.orq/ 0000-0002-1351-6730

Fəlsəfə dünyagörüşünün rasional-nəzəri formasıdır. Dünyagörüşü baxışlara əsaslanır. Baxışlar müəyyən biliklər toplusudur. Bütün biliklər yox, yalnız ən ümumi müddəalara inanıldıqda onlar dünyagörüşünün tərkib hissəsinə çevrilirlər.

Elmdə fəlsəfənin nə kimi rolu vardır ?

Elmdə fəlsəfənin əsas məqsədi elmin necə işlədiyini və nə üçün bu qədər vacib olduğunu anlamağa kömək etməkdir. Onun əsas vəzifəsi elmin üsullarını anlamaq, alimlərin kəşfləri necə etdiklərini araşdırmaqdır.

Fəlsəfə elmlə bağlı hansı funksiyanı yerinə yetirir?

Fəlsəfə elmə münasibətdə metodoloji və qnoseoloji (bilik haqqında təlim) funksiyanı yerinə yetirməyə başlayır. Elmin nailiyyətləri istər-istəməz fəlsəfi düşüncə mənbəyinə çevrilir. Müəyyən fərziyyə və nəzəriyyələrin ideoloji nəticələri istər-istəməz peşəkar filosofların çarpaz tənqid obyektinə çevrilir.

Elmi işin mənası nədir?

Elmi-tədqiqat işinin məqsədi eksperimental, layihə-tədqiqat fəaliyyəti, nəzəri və tətbiqi işlərin həyata keçirilməsi, təbii mühitin, cəmiyyətin, texnologiyaların inkişaf qanunauyğunluqlarının təhlili yolu ilə aktual problemləri həll etməkdir.

Siseron demişdi: “Müdrikliyə olan sevgi fəlsəfə adlanır”. O, gözəl bir ifadə də yazıb: “Fəlsəfə bütün elmlərin anasıdır”. Başqa sözlə, fəlsəfə həyat, insan, onun dünyagörüşü və varlığın mənası haqqında elmdir, məqsədi idrak prosesi vasitəsilə bilikdir.

Elmi tədqiqatın fəlsəfəsi elmi biliyin ümumi prinsiplərini, sərhədlərini, metodologiyasını və konsepsiyalarını, o cümlədən tədqiqat prosesinin özünü öyrənən elm fəlsəfəsidir. Elm fəlsəfəsi elmi biliyin necə formalaşdığını, hansı metodlardan istifadə edildiyini, hansı şərtlərin tədqiqatın etibarlılığını və əsaslılığını təmin etdiyini araşdırır, həmçinin tədqiqatçı alim üçün ümumi metodoloji prinsiplər verir.

Açar sözlər:fəlsəfə,təqdidat işi,elm.

PHILOSOPHY OF SCIENTIFIC RESEARCH.

Gulshan Nadir Hajiyeva
Doctor of Philosophy in Pedagogy, Associate Professor
Azerbaijan State Pedagogical University
E-mail:gyulshan.gadzhiyeva@mail.ru
ORCID: https://orcid.orq/ 0000-0002-1351-6730

Philosophy is a rational-theoretical form of worldview. Worldview is based on views. Views are a set of certain knowledge. Not all knowledge, but only the most general propositions, become part of the worldview when they are believed.

What is the role of philosophy in science?

The main goal of philosophy in science is to help understand how science works and why it is so important. Its main task is to understand the methods of science, to study how scientists make discoveries.

What function does philosophy perform in relation to science?

Philosophy begins to perform a methodological and epistemological (teaching about knowledge) function in relation to science. The achievements of science inevitably become a source of philosophical thought. The ideological consequences of certain hypotheses and theories inevitably become the object of cross-criticism of professional philosophers.

What is the meaning of scientific work?

The purpose of scientific research is to solve current problems through experimental, project-research activities, theoretical and applied work, and the analysis of the laws of development of the natural environment, society, and technologies.

Cicero said: “The love of wisdom is called philosophy.” He also wrote a beautiful phrase: “Philosophy is the mother of all sciences.” In other words, philosophy is the science of life, man, his worldview, and the meaning of existence, its goal is knowledge through the process of cognition.

The philosophy of scientific research is the philosophy of science that studies the general principles, boundaries, methodology, and concepts of scientific knowledge, including the research process itself. The philosophy of science examines how scientific knowledge is formed, what methods are used, what conditions ensure the reliability and validity of research, and also provides general methodological principles for the research scientist.

The philosophy of science studies the definitions, beliefs, logic, principles, and results of science. Keywords: philosophy, dissertation, science.

DATA ECONOMY: PRİVACY CHALLENGES AND ACCESS INEQUALİTY İN THE DİGİTAL SOCİETY

Revalina Oktaviani[1]
[1] State Islamic University of K.H. Abdurrahman Wahid, idiye International Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Banking, Pekalongan, Indonesia
[1]ORCID ID https://orcid.org/0009-0000-3170-4578
revalina.oktaviani@mhs.uingusdur.ac.id
Malfaliya Nabila[2]
[2] State Islamic University of K.H. Abdurrahman Wahid, idiye International Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Banking, Pekalongan, Indonesia
[2]ORCID ID https://orcid.org/0009-0003-0402-2151
malfaliya.nabila@mhs.uingusdur.ac.id
Elisa Oktaviana[3]
[3] State Islamic University of K.H. Abdurrahman Wahid, idiye International Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Banking, Pekalongan, Indonesia
[3]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0003-5744-3507
elisa.oktaviana@mhs.uingusdur.ac.id

ABSTRACT

Introduction and Purpose: The rise of the digital economy has accelerated the integration of big data into various aspects of social and economic activities. While big data provides opportunities for innovation, efficiency, and decision-making, it also raises significant challenges, particularly related to privacy protection and unequal access. Privacy concerns emerge due to the massive collection, storage, and use of personal data, whereas access inequality highlights the digital divide that limits participation in the data-driven economy. Therefore, this study aims to analyze the dual challenges of privacy and access inequality in the context of the big data economy and explore their implications for digital society.

Materials and Methods: This study applies a qualitative approach through literature review, drawing from recent scholarly articles, reports, and policy documents related to big data, privacy, and digital inequality. The analysis focuses on identifying patterns of privacy risk, such as data breaches, surveillance, and misuse of personal information, as well as structural barriers to data access, including infrastructure gaps, socioeconomic disparities, and policy limitations.

Results: The findings indicate that privacy challenges in big data often stem from weak regulatory enforcement, lack of transparency in data usage, and insufficient user awareness. Meanwhile, access inequality is shaped by technological infrastructure disparities, uneven digital literacy, and socioeconomic imbalances that limit equal participation in the digital economy. Both issues have the potential to widen societal gaps if not properly addressed.

Discussion and Conclusion: The study concludes that the sustainability of the big data economy depends on balancing innovation with ethical considerations of privacy and equity. Strengthening regulatory frameworks, promoting digital literacy, and ensuring inclusive access to digital infrastructure are essential to address these challenges. By doing so, digital societies can harness the benefits of big data while mitigating risks of exclusion and exploitation.

Key Words: Big Data, Privacy,Digital Inequality, Digital Society, Data Economy

CUSTOMER PERCEPTIONS OF THE QUALITY OF SHARIA MOBILE BANKING APPLICATIONS: A STUDY OF GENERATION Z

Risqi Khoirina Firda[1]
[1]State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid, Faculty of Islamic Economics and Business, Departement of Sharia Banking, Pekalongan, Indonesia
[1]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-9730-5832
risqi.khoirina.firda@mhs.uingusdur.ac.id
Lina Nur Afiffah[2]
[1]State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid, Faculty of Islamic Economics and Business, Departement of Sharia Banking, Pekalongan, Indonesia[2]
[2]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0003-5843-9243
lina.nur.affifah@mhs.uingusdur.ac.id
Nidya Putri[3]
[1]State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid, Faculty of Islamic Economics and Business, Departement of Sharia Banking, Pekalongan, Indonesia[2]
[3]ORCID ID: https://orcid.org/ https://orcid.org/0009-0009-1918-0068
nidya.putri@mhs.uingusdur.ac.id

ABSTRACT

The rapid development of digital technology has transformed the financial sector, including Islamic financing services. This study aims to identify the main challenges and opportunities faced by Islamic financial institutions in implementing digitalization of financing services in Indonesia. Using a qualitative descriptive approach through library research and secondary data analysis, the research reviewed relevant journals, reports, and regulatory documents related to Islamic banking and financial technology.The findings indicate that digitalization offers significant opportunities, such as broader access to financing, efficiency in transaction processes, and increased financial inclusion, especially for micro, small, and medium enterprises (MSMEs). In addition, digital financing platforms are considered more adaptive to the lifestyle of Generation Z and Millennials, who prefer practical and technology-based financial services. However, several challenges remain, including regulatory gaps, cybersecurity risks, limited digital literacy among users, and the need to ensure sharia compliance in digital contracts.The discussion highlights that while digitalization in Islamic financing services provides an opportunity to strengthen financial inclusion, it also requires a balance between innovation and sharia principles. The study concludes that digital transformation in Islamic financing services holds great potential for supporting the growth of sharia-based financial inclusion in Indonesia. To optimize these opportunities, collaboration between regulators, Islamic financial institutions, and technology providers is essential, along with strengthening regulations, enhancing customer education, and ensuring sharia compliance on digital platforms.

Key Words: Islamic financing, digitalization, sharia compliance

DIGITAL TRANSFORMATION IN THE BANKING INDUSTRY : OPPORTUNITIES AND CHALLENGES IN THE AI ERA

Windi Rizki Febrianingtyas[1]
[1]State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Islamic banking, Faculty of Islamic Economics and Business, , Central Java,Indonesia
[1] ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-2041-0933
windi.rizki.febrianingtyas@mhs.uingusdur.ac.id
Widia Reza Valentina[2]
[2]State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan,Islamic banking, Faculty of Islamic Economics and Business,Central Java,Indonesia
[2]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0002-8789-6489
widia.reza.valentina@mhs.uingusdur.ac.id
Nala Magfiroh[3]
[3] State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan ,Islamic banking, Faculty of Islamic Economics and Business, Central Java,Indonesia
[3] ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-0480-8553
nala.magfiroh@mhs.uingusdur.ac.id

ABSTRACT

Introduction and Purpose: Digital transformation has become a key driver of innovation in the banking industry, with Artificial Intelligence (AI) playing a central role in reshaping operations, risk management, and customer services. The adoption of AI technologies promises efficiency, personalization, and competitive advantage, but it also raises challenges related to data privacy, ethical concerns, and regulatory compliance. Therefore, the purpose of this study is to analyze the opportunities and challenges of implementing AI in the digital transformation of the banking sector.

Materials and Methods: This research employs a qualitative approach using a literature review method. Academic articles, industry reports, and regulatory publications from 2015–2025 were analyzed to identify patterns of AI adoption in banking. The analysis was conducted by categorizing opportunities (e.g., operational efficiency, fraud detection, customer experience) and challenges (e.g., cybersecurity risks, workforce adaptation, regulatory gaps). A thematic framework was used to synthesize findings and provide a comprehensive perspective.

Results: The study reveals that AI significantly enhances banking performance by enabling automation, predictive analytics, fraud prevention, and improved customer engagement through chatbots and virtual assistants. However, it also highlights risks such as algorithmic bias, job displacement, and increased vulnerability to cyber threats. Furthermore, regulatory frameworks have not fully adapted to the rapid pace of technological advancement, creating uncertainty for financial institutions.

Discussion and Conclusion: The findings indicate that while AI-driven digital transformation offers substantial opportunities for innovation and efficiency, the success of its implementation depends on balancing innovation with risk management, ethical governance, and workforce readiness. Banks must invest not only in technology but also in digital literacy and regulatory collaboration. In conclusion, AI presents a transformative pathway for the banking industry, yet its long-term sustainability requires a strategic approach that integrates technology, human capital, and regulation.

Key Words: Digital Transformation; Artificial Intelligence; Banking Industry; Opportunities; Challenges

THE INFLUENCE OF SERVİCE QUALİTY AND SHARİA COMPLİANCE ON SHARİA BANK CUSTOMER SATİSFACTİON

Nabila Suci Rahmadani[1]
[1]K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University of Pekalongan, Indonesia, Faculty of Islamic Economic and Business Islam, Department of Syariah Banking, Indonesia
[1]ORCID ID: https://orcid.org/Telepon:0009-0000-2283-8769
Nabila.suci.rahmadani@mhs.uingusdur.ac.id
Nabila Meca Asri[2]
[2]K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University of Pekalongan, Indonesia, Faculty of Islamic Economic and Business Islam, Department of Syariah Banking, Indonesia
[2]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0001-3184-1828
Nabila.meca.asri@mhs.uingusdur.ac.id
Arina Manasikana[3]
[3]K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University of Pekalongan, Indonesia, Faculty of Islamic Economic and Business Islam, Department of Syariah Banking, Indonesia
1ORCID ID: https://orcid.org/0009-0002-9784-4033
Arina.manasikana23040@mhs.uingusdur.ac.id

ABSTRACT

Introduction and Purpose: Service quality and Sharia compliance are two crucial factors in determining customer satisfaction in Islamic banks. Service quality includes speed, accuracy, friendliness, and the ability to provide solutions that meet customer needs, while Sharia compliance ensures that all products and services align with Islamic principles. This study aims to analyze the influence of service quality and Sharia compliance on customer satisfaction in Islamic banks.

Materials and Methods: This research employed a quantitative approach with a survey method. Data were collected through questionnaires distributed to 120 Islamic bank customers selected using purposive sampling. The research instrument was measured using a Likert scale and tested for validity and reliability. Multiple linear regression analysis was applied to examine both the simultaneous and partial effects of service quality and Sharia compliance on customer satisfaction.

Results: The findings revealed that service quality has a positive and significant effect on customer satisfaction ($p<0.05$). Similarly, Sharia compliance has a positive and significant effect on customer satisfaction ($p<0.05$). Simultaneously, both variables contributed strongly to increasing customer satisfaction with a coefficient of determination of 0.67.

Discussion and Conclusion: These results highlight that enhancing professional service quality consistently aligned with Sharia compliance can significantly improve customer satisfaction in Islamic banks. Islamic banks should prioritize excellent services embedded with Islamic values to strengthen customer loyalty. Therefore, the combination of service quality and Sharia compliance becomes a strategic factor in sustaining the growth of Islamic banking.

Key Words: Service Quality; Sharia Compliance; Customer Satisfaction; Islamic Bank.

THE CONTRIBUTION OF ISLAMIC BANKING TO INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT IN INDONESIA

Athaya CANDRAKANTA[1]
[1]State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Islamic Banking, Central Java, Indonesia
[1]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-0823-5866
athaya.candrakanta@mhs.uingusdur.ac.id
Alena ADELIA[2]
[2]State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Islamic Banking, Central Java, Indonesia
[2]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-8063-7069
alena.adelia@mhs.uingusdur.ac.id
Avidah Sirley SALSABILA[3]
[3]State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Islamic Banking, Central Java, Indonesia
[3]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0000-9088-4708
avidah.sirley.salsabila@mhs.uingusdur.ac.id

ABSTRACT

Introduction and Purpose: Islamic banking in Indonesia has experienced significant growth, especially in supporting economic development. One of the most prominent areas is its contribution to infrastructure development, which serves as a key pillar in driving national economic growth. This study aims to examine the role of Islamic banking in infrastructure financing in Indonesia and identify the financial mechanisms and products used to support infrastructure projects.

Materials and Methods: This research employs a qualitative descriptive approach, gathering data from various sources, including annual reports of Islamic banks, literature on Islamic banking and infrastructure, and interviews with industry practitioners and policymakers. The collected data is analyzed to identify patterns in the contribution of Islamic banking to infrastructure financing in Indonesia, particularly through instruments like sukuk and other Islamic financing products.

Results: The findings indicate that Islamic banking plays a significant role in financing infrastructure projects in Indonesia. Financial instruments such as sukuk, mudharabah, and musyarakah have been utilized in large-scale infrastructure projects, including toll road construction and power plant development. Additionally, collaborations between Islamic banks and local governments have expanded the scope and impact of infrastructure projects across the country.

Discussion and Conclusion: Despite challenges in public education and regulatory frameworks, Islamic banking's contribution to infrastructure development shows considerable potential for supporting sustainable economic growth. Moving forward, Islamic banking is expected to continue to play a key role in driving development through inclusive and transparent Sharia-compliant financing mechanisms.

Key Words: Islamic Banking; Infrastructure; Sukuk; Islamic Financing; Economic Development

ISLAMIC BANKING TRANSFORMATION IN THE ERA: BRINGING TOGETHER SHARIA PRINCIPLES AND TECHNOLOGICAL INNOVATION TO REALIZE AN INCLUSIVE AND SUSTAINABLE GLOBAL FINANCIAL SYSTEM

Princess Amelia Andini1
[1] State Islamic University of K.H. Abdurrahman Wahid, idiye International Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Banking, Pekalongan, Indonesia
1ORCID ID: https://orcid.org/0009-0006-5596-0721, Putri.amelia.andini@mhs.uingusdur.ac.id
Juhaida Valda2
[2] State Islamic University of K.H. Abdurrahman Wahid, idiye International Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Banking, Pekalongan, Indonesia
2ORCID ID: https://orcid.org/ 0009-0004-1215-2906, Juhaida.valda@mhs.uingusdur.ac.id
Fida Putri Nainawa3
[3] State Islamic University of K.H. Abdurrahman Wahid, idiye International Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Banking, Pekalongan, Indonesia
3ORCID ID: https://orcid.org/0009-0000-9993-5209, fida.putri.nainawa@mhs.uingusdur.ac.id

ABSTRACT

Introduction and Purpose: Gaps in access to finance, social inequality, and the need for a fair and ethical financial system drive the importance of transforming the banking sector. Islamic banking, which is based on the principles of justice, prohibition of usury, and risk sharing, is considered to have great potential in creating an inclusive and sustainable global financial system. However, the main challenge faced is the integration between sharia principles and digital financial technology innovation. Therefore, this study aims to evaluate the impact of digitalization integration on the effectiveness and sustainability of Islamic banking services, as well as assess the readiness of this sector in responding to the needs of modern global finance.

Materials and Methods: This study uses a mixed method with quantitative and qualitative approaches. A total of 15 Islamic banking institutions from three major regions (Southeast Asia, the Middle East, and North Africa) were studied through secondary data and in-depth qualitative surveys. The variables measured included the level of adoption of digital technology (fintech), compliance with sharia principles, service inclusivity (access to unbanked populations), and sustainability indicators. Statistical analysis was conducted using Kruskal-Wallis to compare digital readiness levels between regions.**Results:** The ovarian inflammation and necrosis were found to be highest in transplantation group ($p<0.05$). The comparison including all groups revealed that tissue necrosis and inflammation were unfavorably affected in HC-treated group.

Results: The results show that institutions that have effectively integrated digital technology tend to have increased inclusivity and operational efficiency without sacrificing sharia principles. The Southeast Asia region shows the highest adoption rate of digitalization, while the Middle East region still faces regulatory barriers. The integration of Islamic fintechs such as peer-to-peer platforms and blockchain-based smart contracts has been proven to significantly increase access to microfinance ($p<0.05$).

Discussion and Conclusion: This study confirms that digital transformation in Islamic banking can be a key catalyst towards a more inclusive and sustainable global financial system, as long as it maintains the integrity of Islamic principles. However, cross-border collaboration is needed in terms of regulation, standardization of fatwas, and development of sharia digital infrastructure. Therefore, the synergy between technological innovation and Islamic values needs to be strengthened globally to achieve broader systemic impacts.

Key Words: Islamic Banking; Digital Transformation; Financial Inclusion; Sharia Principles; Sustainable Finance; Sharia Fintech; Global Financial System

IMPLEMENTATION OF GREEN BANKING IN THE SHARIA PERSPECTIVE AT SHARIA COMMERCIAL BANKS

Diva Eka SAPUTRI[1]
[1]Sharia Banking, Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University Pekalongan, Central Java, Indonesia
[1]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0003-1046-3746
diva.eka.saputri@mhs.uingusdur.ac.id
Nabila Yumna SULTHANA[2]
[2]Sharia Banking, Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University Pekalongan, Central Java, Indonesia
[2]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-4549-7940
nabila.yumna.shulthana@mhs.uingusdur.ac.id
Irma Dwi MULYANTI[3]
[3]Sharia Banking, Faculty of Economics and Islamic Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University Pekalongan, Central Java, Indonesia
[3]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0001-0324-5375
irma.dwi.mulyanti@mhs.uingusdur.ac.id

ABSTRACT

Introduction and Purpose: Green banking is an innovative approach in banking that focuses on sustainability, with an emphasis on reducing negative impacts on the environment. In the context of Sharia, green banking is not only seen as an effort to preserve nature, but also part of the implementation of maqashid al-syariah, particularly in preserving wealth (hifz al-maal) and the environment. Therefore, this study aims to analyze the implementation of green banking from a sharia perspective in Islamic commercial banks in Indonesia, as well as to assess the extent to which these policies and practices are in line with Islamic financial principles.

Materials and Methods: This study uses a qualitative approach with literature review and descriptive analysis methods. Data were obtained from annual reports of Islamic commercial banks, relevant regulations, and academic literature on green banking and Islamic banking. The analysis was conducted by examining indicators of green banking implementation, including environmentally friendly financing policies, energy efficiency in banking operations, and support for sustainability programs.

Results: The results of the study show that most Islamic commercial banks have begun to implement the concept of green banking through environmentally-based financing, service digitization programs to reduce paper usage, and involvement in sustainability projects. However, the level of implementation varies between banks, and it has not yet been fully integrated into business strategies.

Discussion and Conclusion: These findings indicate that the implementation of green banking in Islamic commercial banks is in line with Sharia principles in protecting the welfare of the people and preserving the environment. However, improvements in policy, regulation, and internal awareness within banks are needed to ensure that the implementation of green banking is more optimal and consistent. Thus, green banking can become a strategic instrument for Islamic banking in promoting sustainable development while maintaining compliance with Islamic values.

Key Words: Green Banking, Sharia Commercial Banks, Sustainability, Maqashid al-Syariah, Digitalization of Services.

THE ROLE OFF ISLAMIC BANKING IN ENHANCING FINANACIAL INCLUSION, MSME COMPETITIVENESS, AND NARIONAL ECONOMIC STABILITY

Lu'luil Karomah[1]
[1] Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam, Sharia Banking, Central Java[1]
[1]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0000-3088-1345
luluil.karomah@mhs.uingusdur.ac.id
Nabila Maydina M.A Farotul Jannah[2]
[2] Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam, Sharia Banking, Central Java[2]
[2]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-4169-3935
nabila.maydina.m.a.farotul.jannah@mhs.uingusdur.ac.id
Zahrotul Karomah[3]
[3] Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam, Sharia Banking, Central Java[3]
[3]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0003-2600-2645
zahrotul.karomah@mhs.uingusdur.ac.id

ABSTRACT

Islamic banking plays a crucial role in supporting economic growth by providing a fair, transparent, and interest-free financial system. This study aims to analyze the contribution of Islamic banking in strengthening financial inclusion, improving the competitiveness of micro, small, and medium enterprises (MSMEs), and promoting national financial stability.This research employs a qualitative approach through a literature study. Data were collected from scientific journals, financial institution reports, and regulatory documents related to Islamic banking in Indonesia. The analysis focused on strategies, policies, and product innovations implemented by Islamic banks to support the real sector. The findings indicate that Islamic banking contributes significantly to financial inclusion through Sharia-compliant products, supports MSME development by providing equitable financing, and strengthens financial stability with instruments that are more resilient to crises. However, challenges remain, including low levels of Islamic financial literacy, limited digital adoption, and competition with conventional banks. This study concludes that Islamic banking has substantial potential to foster sustainable economic development based on Islamic values. Therefore, strengthening regulations, enhancing product innovation, leveraging digitalization, and improving financial literacy are essential for Islamic banking to become more competitive and deliver optimal benefits to the economy.

Key Words: Islamic Banking, Financial Inclusion, MSMEs, Financial Stability, Islamic Economics

THE ROLE OF ISLAMIC PHILANTHROPY IN ADDRESSING GLOBAL ECONOMIC INEQUALITY

Sheza Aura NAFASYA[1]
[1]State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongn, Faculty of Islamic Economics and Business, Departement of Sharia Banking, Pekalongan Indonesia[1]
[1]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-2912-9691
sheza.aura.nafasya@mhs.uingusdur.ac.id
Alifa Rahma OKTANTIA[2]
[2]State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongn, Faculty of Islamic Economics and Business, Departement of Sharia Banking, Pekalongan Indonesia[2]
[2]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0001-4780-8424
alifa.rahma.oktantia@mhs.uingusdur.ac.id
Laroaena Nadia Ayu FATHMASARI[3]
[3]State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongn, Faculty of Islamic Economics and Business, Departement of Sharia Banking, Pekalongan Indonesia[3]
[3]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-8097-2988
laroaena.nadia.ayu.fathmasari@mhs.uingusdur.ac.id

ABSTRACT

Introduction and Purpose: Global economic inequality is a major challenge characterized by the uneven distribution of wealth between developed and developing countries, as well as between different social classes within a country, giving rise to problems such as poverty, limited access to education, and low quality of life. Islamic economics offers solutions through philanthropic instruments such as zakat, infaq, sadaqah, and waqf, which function not only as individual acts of worship but also as mechanisms for fair, inclusive, and sustainable wealth distribution. Based on the maqashid sharia, Islamic philanthropy has great potential to reduce global economic inequality while strengthening cross-border social solidarity. Therefore, this research aims to analyze the contribution of Islamic philanthropy in overcoming global economic inequality, explore its integration with the modern economic system, assess its effectiveness in supporting sustainable development, and provide strategic recommendations to strengthen its role at the global level.

Materials and Methods: This study uses a qualitative approach with a library research method through the collection, analysis, and synthesis of various relevant literature sources, such as scientific journals, academic books, international agency reports, and official documents related to Islamic philanthropy and global economic inequality. The data used is secondary and analyzed using descriptive-analytical techniques to examine in depth the role of Islamic philanthropic instruments such as zakat, infaq, sadaqah, and waqf in wealth redistribution, poverty alleviation, and sustainable development. In addition, this research utilizes a normative-theological approach to review the sharia basis of Islamic philanthropy practices, as well as a contextual approach to understand its relevance to global economic dynamics. With this method, the research is expected to provide a comprehensive picture of the contribution of Islamic philanthropy as an instrument for reducing economic inequality on an international scale.

Results: The results of the study show that Islamic philanthropy through the instruments of zakat, infaq, sadaqah, and waqf has a significant contribution in reducing global economic inequality by providing a more equitable and socially just mechanism for wealth distribution. Zakat has proven to be effective as a mandatory instrument that directly targets vulnerable groups, while infaq and sadaqah play a flexible role in supporting emergency needs and long-term social programs. Meanwhile, productive waqf has a sustainable impact through the development of socio-economic assets such as education, health, and economic empowerment of the people.

The integration of Islamic philanthropy with the modern economic system and the support of digital technology also expands its reach and increases the transparency of fund management, thereby strengthening its effectiveness in supporting sustainable development. These findings confirm that Islamic philanthropy has the potential to be a strategic instrument in reducing economic disparities across countries while strengthening global social solidarity.

Discussion and Conclusion: The discussion of the research results shows that Islamic philanthropy has strategic potential as an alternative solution in reducing global economic inequality through the instruments of zakat, infaq, sadaqah, and waqf, which not only function as acts of worship but also as mechanisms for the equitable redistribution of wealth. The practice of Islamic philanthropy, integrated with the modern economic system and supported by digital technology, can increase the effectiveness, transparency, and reach of social programs, thereby addressing the challenges of poverty, limited access to education, and cross-border socio-economic inequality. In conclusion, Islamic philanthropy plays an important role in supporting sustainable development and realizing global social solidarity. Therefore, strategies to strengthen regulations, management innovation, and synergy between Islamic financial institutions, governments, and the international community are needed so that this role can be optimized in reducing global economic inequality.

Key Words: Islamic Philanthropy; Zakat; Infaq; Almsgiving; Waqf; Global Economic Inequality; Wealth Redistribution; Sustainable Development; Social Solidarity; Sharia Economics.

THE STRATEGİC ROLE OF BUSİNESS PLANNİNG FOR ENTREPRENEURS: ANTİCİPATİNG FAİLURES, ADAPTİNG TO CHANGE, AND STRENGTHENİNG BUSİNESS SUSTAİNABİLİTY

Nila Uzlifatul Fikri SA,ADAAH[1]
[1]UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Islamic banking, Faculty of Economics and Islamic Business, Indonesia
[1]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0001-9747-4725
Nila.uzlifatul.fikri.saadah@mhs.uingusdur.ac.id
Lailatul Suci KHATI[2]
[2]UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Islamic banking, Faculty of Economics and Islamic Business, Indonesia
Lailatul.suci.khati@mhs.uingusdur.ac.id
Reihan Kurniawan HUSODO[3]
[3]UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Islamic banking, Faculty of Economics and Islamic Business, Indonesia
Rehan.kurniawan.husodo@mhs.uingusdur.ac.id

ABSTRACT

Introduction and Purpose: Entrepreneurship requires not only innovative ideas and enthusiasm but also systematic planning to transform concepts into successful businesses. Business planning plays a vital role in determining direction, managing risks, attracting investors, and ensuring efficient use of resources. This study aims to explore the importance of planning for entrepreneurs, factors contributing to business failures, and strategies to overcome them through adaptive approaches and effective business plans.

Materials and Methods: This study is based on a qualitative literature review approach by synthesizing insights from relevant academic sources and practical entrepreneurial cases. The method includes analyzing theoretical frameworks from Robbins and Coulter (2018), Hisrich et al. (2017), and other scholars, supported by conceptual exploration of business planning, failure factors, and resilience strategies in entrepreneurship.

Results: Findings show that planning provides entrepreneurs with clear goals, structured operations, and measurable performance indicators. Effective planning also minimizes risks, improves adaptability to technological and market changes, and enhances credibility in the eyes of investors. The analysis highlights that business failures often stem from poor management skills, weak financial control, lack of experience, uncontrolled growth, and poor location choices. However, entrepreneurs who adopt adaptive, technology-oriented, and feedback-driven strategies demonstrate higher resilience and long-term sustainability.

Discussion and Conclusion: Business planning is not static; it requires continuous evaluation and adjustment to remain relevant in dynamic markets. Entrepreneurs who integrate creativity, adaptability, digital transformation, teamwork, and resilience are better equipped to face challenges. A structured business plan functions as a roadmap for decision-making and risk management, while also serving as a communication tool for stakeholders. In conclusion, planning is a strategic competence that strengthens entrepreneurial success, mitigates failures, and supports sustainable growth.

Key Words: Entrepreneurship; Business Planning; Business Failure; Resilience; Strategic Management; Sustainability

THE ROLE OF ETHICS IN ISLAMIC BANKING SERVICES

Muhammad Yumnan Ghifari[1]
[1]State Islamic University K.H.Abdurrahman Wahid, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Banking, Pekalongan, Indonesia
[1]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-5868-7786
Muhammad.yumnan.ghifari@mhs.uingusdur.ac.id , +62 857 6246 7247

ABSTRACT

Introduction and Purpose: Ethics is one of the fundamental principles in Islamic banking services because it is closely related to trust, customer satisfaction, and institutional reputation. Ethical values such as shiddiq (honesty), amanah (trustworthiness), tabligh (transparency), and fathanah (professionalism) serve not only as normative guidelines but also as practical principles in service delivery. Therefore, the purpose of this study is to analyze the role of ethics in Islamic banking services, particularly in strengthening customer satisfaction, loyalty, and competitiveness.

Materials and Methods: This study employed a qualitative literature review method by collecting secondary data from academic journals, scientific articles, books, and relevant regulations. Data were analyzed descriptively by comparing and synthesizing findings from previous studies that discuss the implementation of ethical principles in Islamic banking services.

Results: The review shows that ethical implementation in Islamic banking services significantly contributes to improving customer trust and satisfaction. Furthermore, ethics fosters long-term loyalty, as customers who perceive honesty and fairness are more likely to maintain their relationship with the bank. Ethics also serves as a differentiation factor, distinguishing Islamic banks from conventional banks in terms of identity and competitiveness.

Discussion and Conclusion: The study confirms that ethics plays a dual role: as a moral obligation in ensuring compliance with sharia principles and as a managerial strategy to strengthen institutional competitiveness. By consistently applying ethics in daily practices, Islamic banks can enhance customer trust, build sustainable reputation, and increase their market share in the financial industry..

Key Words: Islamic Banking; Ethics; Customer Satisfaction

DR. FAISAL ASSESSES THE LOSS AND DAMAGE IN ACTION FOR IMPLEMENTING EARLY WARNING AND CLIMATE RECOVERY SYSTEMS IN PAKISTAN

MUHAMMAD FAISAL

Assistant Professor (AI) at Allama Iqbal Open University

dr.faisalshabbir88@gmail.com

ORCID: 0000-0002-5797-766X

Abstract

Being one of the ten most climate-vulnerable nations, Pakistan illustrates the necessity of implementing the Loss and Damage fund created at COP28. This document assesses Pakistan's implementation of early warning systems, trials of climate risk insurance, and recovery programs for livelihoods after the 2022 floods. The study identifies deficiencies in funding, governance, and global collaboration, suggesting a scalable Loss and Damage structure designed for vulnerable countries. Results highlight that in the absence of reliable funding sources and tailored risk-sharing frameworks, at-risk communities will continue to be ensnared in cycles of poverty driven by climate change

Keywords: climate-vulnerable, illustrates, necessity, insurance, livelihoods, designed.

MULTI-YEAR PHENOTYPING EVALUATION OF AN ALMOND COLLECTION

Hicham Aboumadane[1]. Lahcen Hssaini[1]. Jamila Bahhou[2], Abdelaaziz Nogot[3], Nouha Haoudi[1,2], Rachid Razouk[1].

1 National Institute for Agricultural Research, Regional Agricultural Research Center of Meknes, Meknes, Morocco

2 Laboratory of Biotechnology, Conservation and Valorisation of Natural Resources, Faculty of Sciences Dhar El Mehraz, University Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fez, Morocco

3 Department of Biology, Faculty of Science and Technology, University of Moulay Ismail, Errachidia, Morocco

Abstract

Recurrent droughts increasingly threaten agriculture in Mediterranean semi-arid regions, especially almond (Prunus amygdalus), whose productivity and resilience are highly sensitive to water availability. Identifying drought-resilient genotypes from local landraces and hybrids is essential for breeding programs targeting improved stress tolerance. In this study, we conducted a three-year evaluation of 41 almond genotypes, including local landraces, hybrids developed from regional crosses, and a few commercial varieties as reference controls. Our objectives were to characterize the diversity of physiological, morphological, and structural traits under recurrent drought, identify traits most strongly associated with drought tolerance and yield stability, and classify genotypes based on their performance. Five traits emerged as reliable indicators of stress tolerance: leaf chlorophyll content (CC), leaf nitrogen concentration (N), wood density (WD), leaf area (LA), and yield. Resistant genotypes, primarily hybrids, exhibited high CC, stable WD, and superior yields, whereas sensitive genotypes showed reduced CC, lower LA, and poor productivity. Two-level hierarchical classification based on these traits distinguished three performance groups: resistant, moderately resistant, and sensitive. Our results highlight the value of local genetic resources and hybrids as a source of adaptive traits for pre-breeding and crop improvement under recurrent drought.

Keywords: almond, multi-year screening, recurrent drought, phenotypic marker,

REPONG DAMAR KRUI ENDONEZYA'DA FIDANLIK AŞAMASI VE FIDE AŞAMASI

Sugeng P. Harianto[1], Bainah Sari Dewi 2, Dayang Ku Sarah3, Raikhan Marhebas Lamow4, Irvan Sepriatna5, Nandita Aisha6, Athoriq Cakra Dempo7, Latifa Khairunnisa8

bainahsariwicaksono12@gmail.com

1,2 Orman Fakültesi, 3,4,5,6,7,8 Lampung Üniversitesi Ziraat Fakültesi Orman Bölümü Öğrencileri, Bandar Lampung, 35145

Özet

Repong Damar, Krui Batı Kıyısı halkı için günlük gelir olarak kullanılan bir reçine başıdır. Reçine repong, ormancılık, tarım ve hayvancılık ürünlerini birleştiren batı kıyı toplulukları tarafından bir tarımsal ormancılık sistemi tarafından yönetilen Kedi Gözü Reçinesi (Shorea javanica) tarafından çıkarılır. Sürdürülebilirlik için toplum refahı ve iklim uyumunun gerçekleştirilmesi için koruma ve ekonomik değerleri birleştirir. Bu çalışma, Damar bitkilerinin (Shorea javanica) kazık aşaması ve fide aşamasındaki vejetasyon dinamiklerini analiz etmek amacıyla yapılmıştır. Araştırma Pekon Pahmungan ve Pekon Gunung Kema olmak üzere iki köyde gerçekleştirilmiş, her lokasyonda 25 araştırma parseli üzerinde bitki örtüsü analizi yapılarak toplam 50 ölçüm parseli kurulmuş, bu çalışma Ağustos 2025'te gerçekleştirilmiştir. Batı Kıyısı Bölgesi, Pekon Pahmungan'da bitki örtüsü analizine göre, toplam 139 bireyden oluşan 22 tür fidan fazı bitki ve toplam 136 bireyden oluşan 20 fide fazı bitki türü bulunmaktadır. Bu arada, Batı Kıyısı Bölgesi, Pekon Gunung Kemala'daki bitki örtüsü analizi, toplam 128 bireyden oluşan 18 tür fide aşaması bitkisi ve toplam 141 bireyden oluşan 19 tür fide aşaması bitkisi buldu. Verilere göre, Pekon Pahmungan'daki fidan evresi türüne hala Damar bitkileri (*Shorea javanica*) hakimdir. Fidanlık aşamasında 26 Bayur fidanı (*Pterosermum javanicum*), ikinci Duku (*Lansium domesticum*) 20 fidan ve ardından 15 fidan Damar (*Shorea javanica*) vardı. Bu arada Pekon Gunung Kemala'nın fidan aşamasındaki verilerinde çok sayıda Damar bitkisi (*Shorea javanica*), fidanlık aşamasında da çok sayıda Damar bitkisi (*Shorea javanica*) bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Endonezya, Repong Damar, Pekon Pahmungan, Pekon Gunung Kemala

SEEDLING STAGE AND SAPLING STAGE IN REPONG DAMAR KRUI INDONESIA

Sugeng P. Harianto[1], Bainah Sari Dewi[2], Dayang Ku Sarah[3], Raikhan Marhebas Lamow[4], Irvan Sepriatna[5],
Nandita Aisha[6], Athoriq Cakra Dempo[7], Latifa Khairunnisa[8]
bainahsariwicaksono12@gmail.com
1,2 Lectuner of Forestry, 3,4,5,6,7,8 Student of Department of Forestry, Faculty of Agriculture, University of Lampung, Bandar Lampung, 35145

Abstract

Repong Damar is the head of damar which is used as a daily income for the people of West Coast Krui. The resin repong is eliminated by the Cat's Eye Damar (Shorea javanica) which is managed with an agroforestry system by western coastal communities that combine forestry, agriculture, and livestock crops. This combines conservation and economic values so that community welfare and climate adaptation are realized for sustainability. This study was conducted to analyze the vegetation dynamics of Damar (Shorea javanica) plants in the stake phase and seedling phase. The research was carried out in two villages, namely Pekon Pahmungan and Pekon Gunung Kemala, vegetation analysis was carried out on 25 measuring plots in each location so that a total of 50 measurement plots were installed, this research was carried out in August 2025. Based on vegetation analysis in Pekon Pahmungan, Pesisir Barat District, 22 species of sapling phase plants with a total of 139 individuals and 20 species of seedling phase plants with a total of 136 individuals. Meanwhile, vegetation analysis in Pekon Gunung Kemala, Pesisir Barat District, found 18 species of sapling phase plants with a total of 128 individuals and 19 species of seedling phase plants with a total of 141 individuals. Based on the data, the type of sapling phase in Pekon Pahmungan is still dominated by Damar plants (*Shorea javanica*). In the seeding phase, there were 26 seedlings of Bayur (*Pterosermum javanicum*), the second Duku (*Lansium domesticum*) as many as 20 seedlings, followed by Damar (*Shorea javanica*) as many as 15 seedlings. Meanwhile, the data on the Pekon of Gunung Kemala in the sapling phase have many Damar plants (*Shorea javanica*), the seedling phase also has many Damar plants (*Shorea javanica*).

Keywords: Indonesia, Repong Damar, Pekon Pahmungan, Pekon Gunung Kemala

INVESTİGATİNG THE STRUCTURAL, ELECTRONİC, ELASTİC AND OPTİCAL PROPERTİES OF BA_2XTAO_6 (X = HO, DY) DOUBLE PEROVSKİTE.

Shah Zeb Ullah Khan
Dr. Yaqoob Khan
Kohat University of Science & Technology, Kohat–26000 Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan 2024
Shahzeb63761@gmail.com
yaqoob@kust.edu.pk

Abstract:

The growing demand for sustainable energy, combined with the drawbacks of conventional fossil fuel-based sources, has encouraged intensive research into alternative green energy technologies. In particular, perovskite materials have emerged as potential candidates for photovoltaic and optoelectronic applications due to their remarkable efficiency, tunable properties, and low production costs. Despite these advantages, conventional lead-based perovskites suffer from toxicity and stability issues, limiting their large-scale use. To overcome these challenges, lead-free double perovskites have gained considerable attention as environmentally friendly alternatives with promising structural and electronic features.

This study delves into the structural, electronic, elastic, and optical characteristics of the lead-free double perovskite Ba_2XTaO_6 (X = Ho, Dy), aiming to assess its potential for next-generation sustainable energy devices. The investigation was carried out using density functional theory (DFT) within the FP-LAPW framework, incorporating the TB-mBJ approach for accurate bandgap predictions. Additionally, the IRelast package was employed to evaluate the elastic constants and mechanical stability of the compounds. The outcomes are expected to provide deep insights into the suitability of Ba_2XTaO_6 (X = Ho, Dy) as a stable, efficient, and eco-friendly material for solar cell and optoelectronic applications, thus contributing to the advancement of sustainable energy technologies.

EFFECT OF EXCHANGE INTERACTION ON SELF-FOCUSING OF AN INTENSE LASER BEAM IN FINITE TEMPERATURE RELATIVISTIC QUANTUM PLASM.

Muhammad Asif
Dr. Ikramullha
Kohat University of Science & Technology Kohat–26000 Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan 2024
www.masifkhan340@gmail.com
ikramullah@kust.edu.pk

Abstract:

The self-focusing of intense laser beams in dense plasmas is strongly influenced by quantum and relativistic effects. In this work, we investigate how exchange interaction modifies beam self-focusing in a relativistic quantum plasma at finite temperature. A perturbative method is used to analyze the nonlinear plasma response and to determine the corrected refractive index. The study shows that exchange effects reduce or enhance self-focusing depending on plasma parameters such as density, temperature, and laser intensity. These results suggest that exchange interaction plays a non-negligible role in laser–plasma dynamics, particularly in regimes relevant to inertial confinement fusion, high-energy density physics, and next-generation laser–plasma applications.

IMPACT OF GREEN ENERGY ON SOCIOECONOMIC DEVELOPMENT IN PAKISTAN

Author Name : Muhammad Noman

KOHAT UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY KOHAT

Abstract

The transition toward green energy has become a global imperative, yet its implications for socioeconomic development in developing nations like Pakistan remain underexplored. This study investigates the impact of green energy on socioeconomic development in Pakistan by focusing on key variables such as renewable energy consumption, employment, foreign aid, electricity access, and information and communication technology, with the Human Development Index (HDI) serving as the primary development indicator. Despite growing attention to sustainable energy, a significant research gap exists regarding the integrated effect of green energy and allied socioeconomic factors on long-term human development outcomes within the Pakistani context. To address this gap, the study adopts a quantitative methodology using a dataset of 26 observations analyzed through Fully Modified Ordinary Least Squares (FMOLS) regression and Johansen co-integration tests. Diagnostic tests confirm model reliability, with the FMOLS model explaining 96.89% of the variation in HDI. Key findings reveal that renewable energy consumption, employment, foreign aid, and electricity access significantly and positively affect human development, whereas ICT, while positively correlated, lacks statistical significance. The Johansen Co-integration results indicate a long-run equilibrium relationship among the variables, validating the interconnected nature of energy and socioeconomic indicators. These findings carry important policy implications: scaling up renewable energy investment, ensuring strategic and transparent foreign aid utilization, expanding job opportunities, and enhancing electricity access are essential for promoting sustainable human development in Pakistan. The study recommends integrated, evidence-based policy planning, and continued investment in digital infrastructure to harness long-term developmental benefits. This research contributes to the limited empirical literature on green energy's role in human development in South Asia and offers actionable insights for policymakers aiming to achieve the Sustainable Development Goals (SDGs).

DAMAGE PREDICTION IN A TOTAL HIP REPLACEMENT

T. Bousnane[1], Abbes Elmeiche[2], Abdelhak Elhannani[3], Mohamed Bouamama[4]
1 Ghardaia University, BP 455 Ghardaia 47000, Algeria
2 Laboratory of Solids and Structures Mechanics (LMSS), Faculty of Technology University of Sidi-Bel Abbes, Sidi-Bel Abbes, Algeria
3 University-Tissemsilt, BP 182, Road Bougara, Tissemsilt, Algeria
4 Mechanics Research Center (CRM), BP N73B, Ain El Bey, 25021 Constantine, Algeria

Abstract

Bone–cement interface has long been implicated in failure of cemented total hip replacement (THA), it is actually a critical site that affect the long-term stability and survival of prosthetic implants after implantation. The main purpose of this study is to investigate, the effect of cement penetration into the bone on damage scenario at the interface. Previously most researches have been performed to study damage accumulation in the cement mantle for different amount of cement penetration. In this work, bone–cement interface integrity has been studied for different mechanical properties. Results show that debonding is in the proximal and medial zone at the interface. Adhesion between bone and cement is affected mainly by cement penetration into the bone.

Keywords - Bone-cement Interface, Biomaterials, Finite element analysis, Total hip replacement.

THE DYNAMİCS OF IMPORT DEMAND İN PAKİSTAN: A FOUNDATİON FOR IMPORT SUBSTİTUTİON

Humera Bibi

Department of Economics
Dr. Yasir Saeed
Kohat University of Science and Technology (KUST)

Abstract

Foreign trade significantly shapes the economic and social structure of nations, with growth and per capita income depending not only on domestic production and consumption but also on international trade flows. This study examines The Dynamics of Import Demand in Pakistan: A Foundation for Import Substitution, focusing on the responsiveness of import volume to changes in GDP, tariffs, and exchange rates within Pakistan's trade structure. Using time series data from 2003 to 2024, sourced from the World Integrated Trade Solution and the World Bank, the analysis employs the Ordinary Least Squares (OLS) technique, the Augmented Dickey-Fuller (ADF) Unit Root Test to check stationarity, and integrates the Marshall–Lerner condition and the J-curve theory to assess the effects of exchange rate movements. Unlike aggregate-level studies, this research uses disaggregated import data at the HS 2-digit level to capture sector-specific dynamics crucial for targeted import substitution strategies. The findings reveal that higher tariffs and currency depreciation reduce import demand, while GDP growth increases it, thereby providing evidence-based policy recommendations for Pakistan to strengthen domestic industries, manage its trade balance, and design effective import substitution policies for sustainable economic growth.

DOWNSTREAMING MSMES AND THE ROLE OF SHARIA FINANCIAL INNOVATION IN REALIZING A SUSTAINABLE ECONOMY

Nafila Tri AFRIZA
Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ID ORCID: https://orcid.org/0009-0006-1765-933X
Hendri Hermawan ADİNUGRAHA
Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ID ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8394-5776

Abstract

Downstreaming micro, small, and medium enterprises (MSMEs) is an important strategy in increasing product added value and expanding market access. However, limited capital, access to technology, and governance remain major obstacles for MSMEs to transform sustainably. In this context, Islamic financial innovation serves as a strategic instrument that not only provides financing but also emphasizes the principles of fairness, sustainability, and blessing. This study aims to analyze the role of Islamic financial innovation, such as profit-sharing financing, Islamic fintech, and productive waqf and sukuk instruments, in promoting MSME downstreaming towards a sustainable economy. The method used is a literature study with a descriptive qualitative approach. The results of the study show that the synergy between MSME downstreaming and Islamic financial innovation can increase competitiveness, strengthen local economic resilience, and realize environmentally friendly inclusive development. Thus, Islamic financial innovation is not only a capital solution but also the foundation for the creation of a sustainable economic ecosystem based on Islamic values.

Keywords: SME Downstreaming, Islamic Financial Innovation, Sustainable Economy, Islamic Fintech, Productive Sukuk.

MEASURİNG INDONESİA'S READİNESS TO REALİZE A GREEN ECONOMY İN THE DİGİTAL ERA

Mayaza RAIHANDINI[1]
[1]Faculty of Islamic Economics and Business, Universitas Islam Negeri K.H.Abdurrahman Wahid Indonesia
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0004-4655-1016
mayaza.raihandini@mhs.uingusdur.ac.id
Nafila Tri AFRIZA[2]
Faculty of Islamic Economics and Business, Universitas Islam Negeri K.H.Abdurrahman Wahid Indonesia
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0006-1765-933X
nafila.tri.afriza@mhs.uingusdur.ac.id

ABSTRACT

Achieving a green economy is a strategic agenda for promoting sustainable development while responding to the challenges of climate change. Indonesia, as a country rich in natural resources and a rapidly growing digital economy, has significant potential to integrate sustainability principles into its national development framework. This article aims to assess Indonesia's readiness to implement a green economy in the digital era through a review of regulations, technological capacity, sustainable financing instruments, and the role of the business sector. The research was conducted using a qualitative approach through policy analysis, literature review, and secondary data relevant to the dynamics of green economy development. The analysis shows that although Indonesia has established commitments through various policies, such as the 2060 Net Zero Emissions target and the integration of sustainability principles into the National Medium-Term Development Plan (RPJMN), significant obstacles remain, including limited digital infrastructure, low adoption of environmentally friendly technologies by micro, small, and medium enterprises, and a lack of incentive instruments for green investment. However, opportunities exist through leveraging digital transformation, increasing renewable energy penetration, and increasing public awareness of environmental issues. These findings underscore the importance of cross-sector collaboration between the government, business, and civil society to strengthen Indonesia's readiness to transition to an inclusive, competitive, and sustainable green economy.

Key Words: Green Economy, Digital Transformation, Sustainable Developmen

Innovation in Interconnectivity between Islamic Banks and Community Economy through Blockchain Zakat Technology

Elsa Az Zahra[1]
[1]UIN KH. Abdurrahman Wahid, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Islamic Banking, Pekalongan, Indonesia
[1]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0008-8216-8953
elsa.az.zahra@mhs.uingusdur.ac.id
Hani Hidayah[2]
[2]UIN KH. Abdurrahman Wahid, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Islamic Banking, Pekalongan, Indonesia
[2]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-5631-7561
hani.hidayah@mhs.uingusdur.ac.id
Zahra Eka Firdayanti[3]
[3]UIN KH. Abdurrahman Wahid, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Islamic Banking, Pekalongan, Indonesia
[3]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0006-6594-2965
zahra.eka.firdayanti@mhs.uingusdur.ac.id

ABSTRACT

This study explores the integration of blockchain technology in zakat management, aiming to revolutionize the synergy between Islamic banks and the community economy by enhancing transparency, security, and efficiency. Through a literature review and conceptual analysis, the research examines the potential benefits of blockchain technology, focusing on its impact on transparency, security, efficiency, financial inclusion, and economic welfare. The findings suggest that blockchain technology can significantly enhance zakat management by increasing public trust, improving financial inclusion, and promoting economic welfare through targeted distribution. By leveraging blockchain's potential, Islamic banks can strengthen their role in promoting community economic welfare, contributing to more efficient and effective zakat management systems. Ultimately, this study demonstrates the potential of blockchain technology to transform zakat management, fostering greater transparency, accountability, and community benefit. With its innovative approach, this research contributes to the development of more efficient and effective zakat management systems, highlighting the potential for blockchain technology to drive positive change in Islamic banking and community economic development.

Key Words: Blockchain Zakat, Islamic Banking, Financial Inclusion

THE INFLUENCE OF INTEREST AND PROFIT SHARING SYSTEMS ON THE BANKING SECTOR THROUGH THE QIYAS APPROACH

Nafila Tri AFRIZA
Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0006-1765-933X
nafila.tri.afriza@mhs.uingusdur.ac.id

ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the impact of interest mechanisms in conventional banks and profit sharing mechanisms in Islamic banks using the qiyas method as the basis for Islamic legal studies. In its implementation, the interest mechanism is often associated with the practice of usury, which is prohibited in Islamic teachings, while the profit sharing mechanism is considered more in line with the concepts of justice and cooperation. Using qualitative methods through literature review, this research examines the compatibility of the two mechanisms with sharia teachings and their impact on the stability and development of the banking industry. The findings show that the interest mechanism is certain and tends to be detrimental in terms of risk sharing, while the profit sharing mechanism is flexible, fair, and depends on business performance. The qiyas method was applied to analyze the similarities between the 'illat (legal basis) of interest practices and riba, which led to the conclusion that interest is essentially similar to riba and therefore contrary to Sharia teachings. On the other hand, the profit sharing mechanism was evaluated as more harmonious with the maqashid of Sharia because it prioritizes fairness, transparency, and equitable risk sharing. The results of this study reinforce the urgency of implementing a profit-sharing system in advancing the banking sector based on Islamic values.

Keywords: interest, profit sharing, banking, qiyas, sharia.

PUBLIC PERCEPTION OF SHARIA FINTECH INNOVATION: A QUALITATIVE STUDY AMONG MILLENNIALS

Putri Maulida Yani[1]
[1] State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Economics and Islamic Business, Pekalongan, Indonesia
[1]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0008-2656-0782
putri.maulida.yani@mhs.uingusdur.ac.id
Rifqa Rosyita Ammaliah[2]
[2] State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Economics and Islamic Business, Pekalongan, Indonesia[2]
[2]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-8670-7510
rifqa.rosyita.ammaliah@mhs.uingusdur.ac.id
Naila Ifa Safitri[3]
[3]State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Economics and Islamic Business, Pekalongan, Indonesia[3]
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0004-0517-1391
naila.ifa.safitri@mhs.uingusdur.ac.id

ABSTRACT

The development of financial technology (fintech) has led to various innovations in financial services, including Sharia-based fintech that seeks to provide products in accordance with Islamic principles. Millennials, as active users of digital technology, are a potential segment for the application of Sharia fintech. However, their level of acceptance still varies and is influenced by factors such as trust, literacy, and user experience. This study aims to explore millennials' perceptions of sharia fintech innovations with an emphasis on their experiences, needs, and challenges. The method used is qualitative research with a phenomenological approach, where data is obtained through in-depth interviews with 15 millennial informants who have experience using or are familiar with sharia fintech products. Data analysis was conducted thematically through the stages of reduction, categorization, and interpretation to find patterns of meaning in the informants' perceptions. The results of the study show that millennials' perceptions can be grouped into three main themes, namely the value of trust based on sharia compliance, ease of access and technological innovation, and the challenges of financial literacy and service transparency. Most informants believe that sharia fintech can provide more modern financial services that are in line with religious beliefs, but there are still limitations in terms of socialization, understanding of product mechanisms, and guarantees of transaction transparency. Discussion of these findings indicates that although Islamic fintech is viewed positively, its successful implementation is highly dependent on strategies to strengthen Islamic financial literacy, improve public education, and develop innovations that are in line with the digital lifestyle of the millennial generation. In conclusion, Islamic fintech has great potential to become an instrument of equitable financial inclusion, provided that it can offer product clarity, a transparent system, and continuous education to build public trust.

Key Words: Sharia Fintech, Public Perception, Millennials, Financial Innovation.

ACHIEVING INCLUSIVE POLITICAL REPRESENTATION FOR WOMEN WORLDWIDE

Alifah Amalia Syahrani
K.H Abdurrahman Wahid Iskamic State University, Faculty of Syariah and Law, Departement of Constitutional Law, East Java, Indonesia
alifahamalia2006@gmail.com

ABSTRACT

Introduction and Purpose: Women's political participation is an essential component of democratic development and inclusive governance. Although international instruments such as the Convention on the Political Rights of Women (1953) and the Convention on the Elimination of All Forms of Discrimination against Women (CEDAW, 1979) guarantee women the right to vote and to be elected, gender equality in politics remains a global challenge. This paper aims to explore the extent of women's participation worldwide, identify barriers to representation, and highlight strategies to achieve more inclusive political systems.

Materials and Methods: This paper uses a normative and comparative legal approach, relying on international legal frameworks, global statistics, and scholarly literature. Data from the Inter-Parliamentary Union (IPU) and United Nations reports were analyzed to assess trends in female representation across different regions. Countries with high representation, such as Rwanda, Iceland, and New Zealand, were compared with countries with low representation, such as Afghanistan and Yemen, to understand structural, cultural, and institutional differences.

Results: Global data show that women currently hold about 26% of parliamentary seats. Regions with gender quotas and supportive legal measures tend to achieve higher representation, while conflict-affected or highly patriarchal societies remain far below global averages.

Discussion and Conclusion: Persistent barriers include patriarchal norms, stereotypes, and limited access to political resources. Expanding gender quotas, improving civic education, and reforming institutional frameworks are critical steps toward achieving inclusive political representation and empowering women globally..

Key Words: Women's political participation, Gender equality, Political representation, Gender quotas, Inclusive politics

RİSK MANAGEMENT STRATEGİES İN ISLAMİC BANKİNG: AN EMPİRİCAL ANALYSİS OF TRANSPARENCY AND SUSTAİNABİLİTY PRACTİCES

Widia Reza Valentina[1]
[1] **State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan,Islamic banking, Faculty of Islamic Economics and Business,Central Java,Indonesia**
[1]**ORCID ID: https://orcid.org/0009-0002-8789-6489**
widia.reza.valentina@mhs.uingusdur.ac.id
Windi Rizki Febrianingtyas[2]
[2] **State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Islamic banking, Faculty of Islamic Economics and Business, , Central Java,Indonesia**
[2] **ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-2041-0933**
windi.rizki.febrianingtyas@mhs.uingusdur.ac.id
Nala Magfiroh[3]
[3] **State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan ,Islamic banking, Faculty of Islamic Economics and Business, Central Java,Indonesia**
[3] **ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-0480-8553**
nala.magfiroh@mhs.uingusdur.ac.id

ABSTRACT

Introduction and Purpose: Transparency, risk management, and compliance with sharia principles are crucial mechanisms that promote the stability and sustainability of Islamic banking, reducing exposure to financial distress. Therefore, this study hypothesized that the implementation of sharia-compliant risk management frameworks could improve the resilience of Islamic banks against financial and operational risks. The objective of the present study was to assess how risk management strategies prevent financial instability and evaluate the effectiveness of transparency in Islamic banking operations.

Materials and Methods: The research involved 15 Islamic banking institutions in Indonesia, selected through purposive sampling. Data collection was conducted via documentation, interviews, and financial reports analysis. The banks were divided into three categories based on their level of transparency and implementation of risk management practices: Group 1: Conventional reporting with minimal sharia compliance; Group 2: Moderate application of sharia-based risk controls; Group 3: Comprehensive integration of sharia-compliant transparency and sustainability principles. Statistical analysis was conducted using Kruskal-Wallis variance to compare the groups.

Results: The findings revealed that Islamic banks with comprehensive sharia-compliant risk management (Group 3) experienced significantly lower levels of financial distress and operational risks compared to other groups ($p<0.05$). Transparency in product disclosure and governance was identified as the most influential factor in enhancing stakeholder trust and reducing financial risk.

Discussion and Conclusion: The current study demonstrates that robust implementation of sharia-based transparency and risk management practices strengthens financial sustainability in Islamic banks. In conclusion, applying comprehensive transparency and risk control mechanisms in accordance with sharia principles is effective in preventing financial instability and supporting long-term growth of Islamic banking.

Key Words: Islamic Banking; Risk Management; Transparency; Financial Stability; Sharia Compliance

THE APPLICATION OF MAQASHID SYARIAH IN THE ISLAMIC CAPITAL MARKET IN INDONESIA

M.Halim Barnanda[1]
[1]Faculty of Islamic Economics and Businnes, State Islamic University K.H.Abdurrahman Wahid Pekalongan, Central java, Indonesia
[1] ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-9520-6259
m.halim.barnanda@mhs.uingusdur.ac.id
Muh. Alfian Faiz[2]
[2] Faculty of Islamic Economics and Businnes, State Islamic University K.H.Abdurrahman Wahid Pekalongan, Central java, Indonesia
[2] ORCID ID: https://orcid.org/0009-0003-1627-206X
alfianfais767@gmail.com
Ryan Aristiyanto[3]
[3] Faculty of Islamic Economics and Businnes, State Islamic University K.H.Abdurrahman Wahid Pekalongan, Central java, Indonesia
[3] ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-5090-6920
ryanaristiyanto@gmail.com

ABSTRACT

Introduction and Purpose: The Islamic capital market plays an important role in the Indonesian economy as an investment vehicle that complies with Islamic principles, such as the avoidance of usury, gharar, and maysir. However, technical compliance with sharia has not fully reflected the main objectives of maqashid sharia, namely protecting religion (hifz ad-din), life (hifz an-nafs), intellect (hifz al-'aql), lineage (hifz an-nasl), and wealth (hifz al-mal). This study aims to analyze the implementation of maqasid sharia in Islamic capital market products in Indonesia.

Materials and Methods: This study uses a literature analysis method by reviewing various sources such as academic journals, books, previous studies, and official regulations. Data was systematically collected on Islamic capital market instruments, including Islamic stocks, sukuk, Islamic mutual funds, Islamic Asset-Backed Securities (EBA Syariah), Islamic Exchange Traded Funds (ETFs), and Islamic Real Estate Investment Funds (DIRE Syariah).

Results: The results of the study show that the application of maqashid sharia has been reflected in capital market instruments through strict regulations from the OJK and DSN-MUI. Instruments such as sharia stocks and sukuk comply with Islamic principles, including restrictions on business sectors and halal contracts. In addition, these products play a role in protecting investor assets, increasing financial literacy, and developing sustainable infrastructure. However, it was found that investors still tend to focus on financial gains, while social aspects and wealth redistribution are not yet optimal.

Discussion and Conclusion: The application of maqashid sharia in Indonesia's Islamic capital market has grown rapidly but still faces challenges, such as low Islamic financial literacy and public understanding of available instruments. In order for the Islamic capital market to become not only a halal alternative but also an inclusive development instrument, a holistic strategy based on maqashid sharia is needed. This includes strengthening regulations, education, and product innovation that can bring about sustainable community welfare.

Key Words: Sharia capital market, sharia objectives, sharia investment, sharia stocks, sukuk.

EDUCATION AND ECONOMY: THE INFLUENCE OF EDUCATION ON IMPROVING ECONOMIC WELFARE

Hani Hidayah[1]/ , Hendri Hermawan Adinugraha[2]
[1]Faculty Of Islamic Economic and Bussines, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,
hani.hidayah@mhs.uingusdur.ac.id ttps://orcid.org/0009-0009-5631-7561
[2]Faculty Of Islamic Economic and Bussines, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,
hendri.hermawan.adinugraha@uingusdur.ac.id, https://orcid.org/0000-0002-8394-5776

Abstract

This study aims to examine in depth how formal and non-formal education impact the improvement of people's economic well-being. Although education is often considered key to national progress, our understanding of the concrete mechanisms of its impact at the individual level remains limited. To date, much research has focused on large-scale statistical data without delving into the stories behind the numbers. Therefore, this study will utilize qualitative methods to collect valid and relevant data, derived from the authentic stories and perceptions of those directly involved in the field. In this way, the research can uncover the complex and dynamic relationship between education and the economy from a human perspective. Through a case study approach, data will be collected from individuals who directly experience the benefits of education on their economic lives. This data collection process will involve in-depth interviews and participant observation, allowing researchers to understand the social and economic context surrounding each individual. It is hoped that this research will demonstrate that education serves not only as a tool to increase income but also as a catalyst for encouraging entrepreneurship, improving financial literacy, and building crucial social capital. The skills gained from education, when combined with strong social networks, enable individuals to create new economic opportunities, rather than relying solely on available employment. The results of this study are expected to provide valuable empirical insights for policymakers and educational institutions in designing more effective strategies to strengthen the link between education and sustainable economic development.

Keywoards: Education, Economic Well-Being, Qualitative Research, Entrepreneurship, Social Capital

THE ROLE OFF ISLAMIC BANKING IN ENHANCING FINANACIAL INCLUSION, MSME COMPETITIVENESS, AND NARIONAL ECONOMIC STABILITY

Lu'luil Karomah[1]
[1] Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam, Sharia Banking, Central Java[1]
[1]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0000-3088-1345
luluil.karomah@mhs.uingusdur.ac.id
Nabila Maydina M.A Farotul Jannah[2]
[2] Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam, Sharia Banking, Central Java[2]
[2]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0009-4169-3935
nabila.maydina.m.a.farotul.jannah@mhs.uingusdur.ac.id
Zahrotul Karomah[3]
[3] Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam, Sharia Banking, Central Java[3]
[3]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0003-2600-2645
zahrotul.karomah@mhs.uingusdur.ac.id

ABSTRACT

Islamic banking plays a crucial role in supporting economic growth by providing a fair, transparent, and interest-free financial system. This study aims to analyze the contribution of Islamic banking in strengthening financial inclusion, improving the competitiveness of micro, small, and medium enterprises (MSMEs), and promoting national financial stability.This research employs a qualitative approach through a literature study. Data were collected from scientific journals, financial institution reports, and regulatory documents related to Islamic banking in Indonesia. The analysis focused on strategies, policies, and product innovations implemented by Islamic banks to support the real sector. The findings indicate that Islamic banking contributes significantly to financial inclusion through Sharia-compliant products, supports MSME development by providing equitable financing, and strengthens financial stability with instruments that are more resilient to crises. However, challenges remain, including low levels of Islamic financial literacy, limited digital adoption, and competition with conventional banks. This study concludes that Islamic banking has substantial potential to foster sustainable economic development based on Islamic values. Therefore, strengthening regulations, enhancing product innovation, leveraging digitalization, and improving financial literacy are essential for Islamic banking to become more competitive and deliver optimal benefits to the economy.

Key Words: Islamic Banking, Financial Inclusion, MSMEs, Financial Stability, Islamic Economics

MASS MEDIA AND PUBLIC RELATIONS

reihan KURNIAWAN[1]
[1]State Islamic University K.H.Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Business Economics, Pekalongan,central java,Indonesia
[1]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0000-0000-0000
reihan.kurniawan.husodo@mhs.uingusdur.ac.id
suci KHATI[2]
[2]State Islamic University K.H.Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Business Economics, Pekalongan,central java,Indonesia[2]
2 ORCID ID: https://orcid.org/0000-0000-0000-0000
lailatul.suci.khati@mhs.uingusdur.ac.id
nila UZLIFATUL[3]
[2]State Islamic University K.H.Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Business Economics, Pekalongan,central java,Indonesia[2]
2 ORCID ID: https://orcid.org/0000-0000-0000-0000
nila.uzlifatul.fikri.saadah@mhs.uingusdur.ac.id

ABSTRACT

In the digital era, mass media plays a pivotal role in shaping public opinion and disseminating information, while public relations (PR) functions as a bridge between organizations and their audiences. This paper, titled *Mass Media and Public Relations*, aims to explore the interrelation between these two domains, emphasizing their influence on communication, image building, and public trust. The purpose is to provide a comprehensive understanding of how PR strategies and mass media dynamics interact to shape perceptions within society.

The study employs a qualitative literature-based approach, drawing on academic references, regulatory frameworks, and case examples to analyze the concepts. The materials reviewed include definitions of mass media and PR, classifications of media types (print, audio, audiovisual, and digital), as well as theoretical perspectives on public opinion, propaganda, and media effects. The methods applied consist of comparative and descriptive analysis to highlight both opportunities and challenges in PR-media relations.

The results reveal that mass media serves not only as a channel of information but also as an agent of education, entertainment, persuasion, and social control. Public relations, on the other hand, is shown to be instrumental in maintaining organizational credibility through two-way communication and the establishment of harmonious relationships with stakeholders. However, challenges such as psychological barriers, sociocultural differences, and interactional obstacles are identified as significant hindrances to effective communication.

The discussion emphasizes the dual role of media as both a partner in communication and a potential tool for propaganda. PR practitioners must therefore employ strategic communication to counter misinformation, align with journalistic ethics, and maintain credibility.

In conclusion, the synergy between PR and mass media is essential for effective communication in modern society. A balanced relationship ensures accurate information dissemination, strengthens organizational reputation, and safeguards public trust.

Keywords: Mass Media, Public Relations, Communication, Public Opinion, Propaganda

THE SHORT STORY *IN THE ORCHARD* (1923) BY VIRGINIA WOOLF

Irina-Ana DROBOT | ORCID 0000-0002-2556-6233| **E-Posta:** anadrobot@yahoo.com

Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Engineering in Foreign Languages, Department of Foreign Languages and Communication, Bucharest, Romania

Abstract

The purpose of the present paper is to analyse the short story *In the Orchard* (1923) by Virginia Woolf. We can start from the dreaming or daydreaming experience. The boundaries between fantasy and reality are very much blurred and unclear. Miranda falls asleep while reading. Reading itself is an example of escaping reality, as it is popularly known. Afterwards we witness Miranda seeing reality from a different perspective: "she smiled and let her body sink all its weight on to the enormous earth which rises, she thought, to carry me on its back as if I were a leaf, or a queen (here the children said the multiplication table), or, Miranda went on, I might be lying on the top of a cliff with the gulls screaming above me" (Woolf, 1923). Knowledgeable readers can identify here a phenomenological perspective. The surroundings merge with Miranda, who sees everything from an entirely different perspective, leaving behind what she had been taught about reality. What is real and what is not real becomes a key question: "Miranda slept in the orchard, or was she asleep or was she not asleep?" The repeating exclamation 'Oh, I shall be late for tea!' reminds readers of Alice in Wonderland's rabbit. The worry about being late, the reading and falling asleep, all of these remind us of the work by Lewis Carroll. Literary studies and psychoanalysis make up the methodological framework.

Keywords: Wonderland, daydreaming, psychoanalysis, phenomenology, literary studies, intertextuality.

Introduction

Virginia Woolf is well-known for developing a new technique for novels and short stories, different from the traditional one relying on a plot that tells a story. The traditional plot relied on beginning, middle and end, as well as on suspense. The focus was on the external action and on the relationship dynamics, as well as on various plot twists meant to maintain the readers' attention. The rhythm of the narrative was, traditionally, carefully dosed so that the action would go fast when needed, and slow down when needed. Descriptions of the surroundings and of the characters would slow down the pace and allow the readers to take a breath before moving on to additional details about the action of the story.

Woolf had wished to create a completely different way of telling a story, believing that the traditional way of ordering plot reflected an unrealistic perspective on life. Life could be chaotic and not move on along the expected lines: she compared life to a "luminous halo", a "semi-transparent envelope surrounding us from the beginning of consciousness to the end" (Woolf 1953: 150-158). More precisely, according to Woolf (1953: 150-158), "Life is not a series of gig lamps symmetrically arranged but a luminous halo, a semi-transparent envelope surrounding us from the beginning of consciousness to the end. Is it not the task of the novelist to convey this varying, this unknown and uncircumscribed spirit, whatever aberration or complexity it may display, with as little mixture of the alien and external as possible?" For Woolf (1953: 150-158), the definition of life as not being a "series of gig lamps symmetrically arranged" suggests to us readers, figuratively, that life, in her view, is not going on according to a predictable pattern, and that it is unstable. This has been the sensation given by the many changes going on during the Modernist period, when there were not only a series of external events such as the rapidly advanced pace of technology, high industrialization having started with the Victorian age, wars, but also changes in mentalities. The traditional lifestyle was heavily questioned. More and more we notice how women's rights come into discussion, which also made the subject of Woolf's essays *A Room of One's Own* and *Three Guineas*. She supported women's rights so that they could have access to public high education such as colleges and universities just like boys. She wanted women writers to be noticed and have the same status

like male writers. In addition, she supported the right of women to have their own professions. Woolf lived at the crossroads of traditional, Victorian society and its values and Modernist times. For traditional, Victorian society, male and female roles were clearly cut and life was stable, going on in a standard way. With Modernism, the traditional Victorian novels and short stories, as well as what we had before Victorian times no longer represented the chaotic Modern life.

This is why she believed that a poetic prose, focused on the way the human mind worked, would be a way of telling a story that would be much more true to life. She used as a tool for her prose writing the stream of consciousness technique, which reflected the way thoughts would come to the human mind, in no logical, particular order. The mind worked in her novels based on the model of free associations provided by psychoanalysis (Breuer & Freud, 2009; Freud, 1999; Freud, 2016), which was familiar to Woolf as she and her husband had published with their press (Hogarth Press) the works of Sigmund Freud, the father of psychoanalysis, in the English language.

Materials and Methods

The short story *In the Orchard* by Woolf (1923) is an example of a plot which only relies on introspection and on a dreamy atmosphere. Nothing practically happens in this short story, or, at least, not an expected series of adventures, fast pace, and suspense. The rhythm of the story seems not only slow, but also static. The main character, Miranda, is reading in the orchard, and she falls asleep. At some point, it is not clear whether she is dreaming or daydreaming, as the borders between the real world and the fantasy world are blurred. The very act of reading suggests an escape from the real world into a fictional universe. As she falls asleep with the book in her hands, Miranda view reality from a very fresh perspective: "she smiled and let her body sink all its weight on to the enormous earth which rises, she thought, to carry me on its back as if I were a leaf, or a queen (here the children said the multiplication table), or, Miranda went on, I might be lying on the top of a cliff with the gulls screaming above me" (Woolf, 1923). This is an experience where Miranda leaves behind the preconceived notions about reality and everything she has been taught about the world we live in. She dreams or daydreams about a different version of reality, where she sees reality from a fresh perspective, and comes into contact with the world through direct experience. Phenomenology (Husserl & Moran, 2012) and Zen Buddhist meditation (Suzuki, 2020) lead to such a fresh view of the world. In addition, poets and writers, as well as artists in general, are able to see reality in this way.

With the following statement, the borders between reality and fantasy, between dreaming and the waking state, between fact and illusion, are questioned: "Miranda slept in the orchard, or was she asleep or was she not asleep?" (Woolf, 1923). Daydreaming is a frequent part of anyone's everyday life, just like dreaming. Freud (1983) notices how we may all dream and daydream. In doing so, we are not much different from any writer and artist. However, the artist manages to transform the raw dreaming experience into an artistic product and into a form which is socially acceptable. The question regarding whether she is or not asleep represents an intertextual reference to a Taoist parable belonging to philosopher Chuang-tzu (Zhuang Zhou), which we can find in the ancient text Zhuangzi (Tan, 2016). In the story by Chuang-tzu, the philosopher dreams that he is a butterfly who is unaware than he is a man. As he wakes up, he is no longer certain who he is. Is he a man who has dreamt of being a butterfly, or the other way around? Is he a butterfly who has dreams of being a man? We can call this a paradox, which leads us to wander about the borders between and nature of reality and illusion, about the fluidity of identity, and about the changes everything and everyone in this world go through.

There is an intrusion from the real world into the fantasy world, under the form of the repeating exclamation ‘Oh, I shall be late for tea!’ (Woolf, 1923), and which reminds knowledegeable readers of another intertextual reference, that of Alice in Wonderland's rabbit. Worrying about being late, the reading and falling asleep in the garden or orchard, all of these remind us of the work *Alice in Wonderland* by Lewis Carroll. Readers may see

this short story as a variation upon the experience of Alice in Wonderland, and as a focus on the daydreaming and dreaming episodes.

In addition, this short story relies on the passage from one idea, image or though to another, interconnected one. We notice how, otherwise, the short story sounds a bit incoherent. This is an example of stream-of-consciousness technique which, in turn, relies on the free associations mechanism from psychoanalysis. In the psychotherapeutic setting, the patient is asked to say anything coming to his or her mind, even if all these thoughts are not logically arranged and seem a bit chaotic.

Readers are not told what age the main character, Miranda, is. Since she is daydreaming so much, we may expect she is a young girl, like Alice. However, her age is not, however, important, but the experience itself. We may argue that we may daydream at any age. However, we do associate older ages with a heightened sense of realism and caring about the others, as well as with responsibilities, which can only be tied to the real world.

The experience described in this short story can be described as more poetic than narrative, and relating more to the emotional reactions towards the external world than on the external world itself. Environmental psychology claims that we always have an emotional reaction to our surroundings (Mehrabian & Russell, 1974). We could understand the entire short story *In the Orchard* to illustrate this theory. At the same time, we notice how this short story illustrates the experiences of daydreaming and of free associations, as well as of the natural flow of thoughts.

Results

The human mind does not work in a logical, ordered, coherent way. The interior experience is the main topic of the short story *In the Orchard*, and it is tied up to intertextuality (*Alice in Wonderland* by Lewis Carroll and the butterfly dream by Taoist philosopher Chuang-tzu), as well as to the presence of daydreams in real, everyday life. The short story captures the phenomenological experience of dorect perception, as well as that of Zen Buddhism meditation, of looking at reality from a very fresh perspective, leaving our knowledge about reality behind. This is the beginning of a creative approach to reality, which reflects that of Woolf regarding her works.

Discussion and Conclusion

The analysis carried out from the perspectives of literary studies, psychoanalysis, Zen Buddhism and phenomenology shows us that Woolf's short story *In the Orchard* can relate to a natural way of our perceiving the world. We are naturally more dreaming during certain moments in our lives, while we are also more prone to introspection and self-analysis during some moments of day, or during certain life stages. We cannot always be active in our lives. We are also apparently passive, while we have a rich interior life, as the main character, Miranda, of this short story by Woolf has.

References

Breuer, J., & Freud, S. (2009). Studies on hysteria. Hachette UK.

Freud, S. (1983). I. Creative Writers and Daydreaming. In *Literature and psychoanalysis* (pp. 19-28). Columbia University Press.

Freud, S. (1999). The interpretation of dreams (J. Crick, Trans.). New York, NY: Oxford University Press.

Freud, S. (2016). Introductory lectures on psycho-analysis. In Myths and mythologies (pp. 158-166). Routledge.

Husserl, E., & Moran, D. (2012). Ideas: General introduction to pure phenomenology. Routledge.

Mehrabian, A., & Russell, J. A. (1974). An approach to environmental psychology. the MIT Press.

Suzuki, S. (2020). *Zen mind, beginner's mind*. Shambhala Publications.

Tan, C. A. L. (2016). The Butterfly Dream and Zhuangzi's Perspectivism: An Exploration of the Differing Interpretations of the Butterfly Dream against the Backdrop of Dao as Pluralistic Monism. Kritike: An Online Journal of Philosophy, 10(2).

Woolf, V. (1923). *In the Orchard*. Feedbooks.

Woolf, V. (1938). *Three guineas* (Vol. 12). Houghton Mifflin Harcourt.

Woolf, V. (2014). A room of one's own:(1929). In *The people, place, and space reader* (pp. 304-308). Routledge.

Woolf, V. Modern Fiction. The Common Reader: First Series. New York: Harcourt, Brace & World, Inc., 1953. 150-158.

THE SHORT STORY *MRS DALLOWAY İN BOND STREET* (1923) BY VIRGINIA WOOLF

Irina-Ana DROBOT | ORCID 0000-0002-2556-6233| **E-Posta:** anadrobot@yahoo.com

Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Engineering in Foreign Languages, Department of Foreign Languages and Communication, Bucharest, Romania

Abstract

The purpose of the present paper is to analyse the short story *Mrs Dalloway in Bond Street* (1923) by Virginia Woolf. The mood of the short story is very energetic, which is illustrated by the variety of impressions rapidly succeeding one another: "waves of that divine vitality which Clarissa loved. To ride; to dance; she had adored all that" (Woolf, 1991). The main character is very enthusiastic about walking in London and she directly expresses this. The impressions are presented as Mrs Dalloway feels them. There are images, emotions, thoughts, and persons she is coming across. We are faced with direct perception, a concept from phenomenology. The past is intertwined with the present, as her walk at the present moment makes her remember those in her youth: "going long walks in the country, talking, about books, what to do with one's life, for young people were amazingly priggish–oh, the things one had said!" (Woolf, 1991). Clarissa Dalloway walks about the city and reflects, and as she meets various people she knows her thoughts move on from one association about them after another. An explosion in the street interrupts the common everyday life scene for a brief moment. Clarissa then returns to her routine, as is suggested by the ending of the short story. Literary studies and psychology make up the methodological framework.

Keywords: Psychology, stream-of-consciousness, free associations, phenomenology, literary studies, subjectivity.

Introduction

Mrs Dalloway is a character we associate with the novel with the same name by Virginia Woolf. We know this novel as the symbol of Modernism and of Woolf's stream-of-consciousness technique. Modernism was the time of subjectivity and of seeing the world from a different perspective, as we would be encouraged to question everything that had previously been accepted as the absolute truth. Tradition was questions, and, included in tradition, we could find the idea that the plot of a story should be linear, chronological, with beginning, middle and end. Woolf challenged this expectation about the story. The novel *Mrs Dalloway* is one such proof, as it focuses on inner life, and so does the short story *Mrs Dalloway in Bond Street*.

However, Mrs Dalloway is also a character in the short story *Mrs Dalloway in Bond Street*, as well as in the short story *Together and Apart*, as the lady who organizes parties and introduces a man and a woman to discuss with each other, and in the novel *A Voyage Out*, where Mrs Dalloway advises Rachel to get married, showing readers her conventional side. Rachel is a younger version of Clarissa, very rebellious and questioning social norms, yet, at the same time, more sensitive and more of a prisoner of social roles assigned to women. Mrs Dalloway manages to adapt and to negotiate with society and its norms.

The short story *Mrs Dalloway in Bond Street* is the topic of the present paper, since it makes readers see it as a concise version of the novel with the same title.

Materials and Methods

The short story *Mrs Dalloway in Bond Street* offers the sample of an everyday life moment in the life of Clarissa Dalloway. This time, she is not buying flowers, as she does in the novel, but gloves. We witness Clarissa Dalloway moving about the streets of London, enjoying the walks and also expressing her enjoyment to the others. In the process of going to buy the gloves, Mrs Dalloway enjoys the beauty of the moment, of the

streets, of the atmosphere, she reflects on her youth and on life, especially on life stages, and her train of thought is often interrupted by the people she meets, greets, and then thinks about them while she continues her walk. We witness in this short story the main moments which Clarissa Dalloway enjoys in the novel to which she gives the title, *Mrs Dalloway*, The walk through the city is not just a concrete, literal walk: it is a walk through the memories and the thoughts of Mrs Dalloway. Such parallels are frequently found, and have become part of everyday life language. We say that we are taking walks through memories and thoughts, and that we are going through inner journeys. Clarissa Dalloway seems to be going on such a journey, especially in the short story *Mrs Dalloway in Bond Street*, as the short story focuses precisely on the aspect of the walk or journey through London streets, as well as through relationships Mrs Dalloway has established as she meets the people she knows on this walk. She also thinks about her youth and the way she and her friends would be preoccupied by philosophical reflections.

The short story starts off in an energetic mood, as Clarissa Dalloway observes the city through direct perception within a phenomenological approach (Husserl & Moran, 2012). The city comes towards her, according to such an approach, not her towards the city. This is an example of looking at reality from a perspective where we leave behind all preconceived notions and everything we have been taught about reality. Mrs Dalloway relaxes her view of the world and everything is perceived in a subjective, fresh way.

The energetic mood of the short story is expressed by instances such as the following, where impressions rapidly succeed one another: "waves of that divine vitality which Clarissa loved. To ride; to dance; she had adored all that" (Woolf, 1991). The strong emotions she feels are associated with the memories of her youth, especially in the novel. Here, in the short story, the strong emotions are mostly associated with the present-day vitality of the city.

London is represented as being in strong connection with the present-day state of mind of the observer, Clarissa Dalloway. She compares walking in the city with walking in the country, and the former is preferred to the latter in particular due to the vitality of the city.

The narrative of this short story can be described by analogy with the process of free associations (Freud, 2016) in psychoanalytic sessions or when someone wishes to go through self-analysis. The person says anything that comes to their mind, and especially without worrying about these thoughts being presented in a certain logical order. Clarissa Dalloway seems to go through a process of introspection. She presents us readers with the city of London as she feels about it. She reacts emotionally to her surroundings in a strong, emotional way, as we can expect if we are familiar with environmental psychology (Mehrabian & Russell, 1974). We always have an emotional reaction to our surroundings, according to this theory, and Mrs Dalloway's reaction to the streets of London clearly illustrates this idea. She presents us with moments of direct perception, according to phenomenology, as we readers see London and the entire world, for this matter, through the eyes of Clarissa Dalloway. Everything is experiences as being so dynamic, the city, the people, and even everyday life itself.

The present moment makes Mrs Dalloway remember about "going long walks in the country, talking, about books, what to do with one’s life, for young people were amazingly priggish–oh, the things one had said!" (Woolf, 1991) from her youth.

Meeting one person after another, and coming into contact with one image after another make Clarissa Dalloway move on from one free association to another.

The usual routine of everyday life is interrupted by an explosion. Readers who are knowledgeable about Woolf"s work, and in particular about her novel Mrs Dalloway, know that the explosion was caused by a car. However, for a war veteran going through shell shock, Septimus Warren Smith, this explosion brought to mind scenes from the war, suggesting how a certain sound can bring up different images for different characters.

In any case, the sound of the explosion suggests a brief moment when everyday life routine is stopped. Readers believe this can make characters reflect, yet only for a certain time, as they afterwards return to their routine and common preoccupations.

This short story focuses on the main moments having to do with a characterization of Clarissa Dalloway. We readers get the picture of how her everyday life goes on. Her walks are symbols of her personal freedom, when she is with herself and when she has the occasion to reflect and to go through a process of introspection next to feeling the freedom and vitality of the city of London.

Results

We notice, in the short story *Mrs Dalloway in Bond Street*, how the vitality of the setting of the streets of London reflects the mood and vitality of the main character, Clarissa Dalloway. The streets of London and walking on them represents a key moment in the novel Mrs Dalloway, to which this short story alludes. This is one moment when Clarissa Dalloway feels her freedom.

Discussion and Conclusion

Mrs Dalloway, from the novel with the same title by Virginia Woolf, is the same character here in this short story. Her vitality is borrowed from that of the city of London, through the streets of which she is walking. This vitality is associated by readers with her sense of personal freedom, which she believes she has managed to have in her life, in spite of all the social conventions limiting women's lives at the time. The freedom to think and explore her own emotions remains hers alone. At the same time, the vitality of London coinciding with the vitality of Mrs Dalloway shows us readers how Mrs Dalloway is connected to the present moment, and how she lives in it, as we are familiar from Zen Buddhism (Suzuki, 2020). She is clearly present in the moment and very much aware of all of the sensations associated with the present, while, at the same time, her mind can move back into the past, towards similar moments of vitality happening in her youth.

Literary studies can be combined with psychology and phenomenology in order to explain the way in which readers experience this short story, in particular when they can refer to the novel where the same main character appears.

References

Freud, S. (2016). Introductory lectures on psycho-analysis. In Myths and mythologies (pp. 158-166). Routledge.

Husserl, E., & Moran, D. (2012). Ideas: General introduction to pure phenomenology. Routledge.

Mehrabian, A., & Russell, J. A. (1974). An approach to environmental psychology. the MIT Press.

Suzuki, S. (2020). *Zen mind, beginner's mind*. Shambhala Publications.

Woolf, V. (1991). Mrs Dalloway in Bond Street." 1923. Virginia Woolf: The Complete Shorter Fiction. Ed. Susan Dick.

THE SHORT STORY *BLUE AND GREEN* (1921) BY VIRGINIA WOOLF

Irina-Ana DROBOT | ORCID 0000-0002-2556-6233| **E-Posta:** anadrobot@yahoo.com
Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Engineering in Foreign Languages, Department of Foreign Languages and Communication, Bucharest, Romania

Abstract

The purpose of the present paper is to analyse the short story *Blue and Green* by Virginia Woolf. This looks as a very strange experience, as it sounds poetic and not at all narrative. At first, readers try to make sense about the reality presented. We may wonder what the object described is. We may expect a vase or another glass object used for interior decoration. We may wonder if the narrator is daydreaming or expressing emotions about something. However, it seems that the blue and the green colours are associated by the narrator with the various fantasies and poetic depictions. We may be reminded of surrealism, or we may believe that the author is meditating regarding these colours, starting from what she sees in reality, as she focuses on a certain object. We can identify some images such as: glass, light, marble, parakeets, palm trees, desert, camels, the ocean. We may first believe that Woolf relies on the defamiliarization technique described by Shklovsky, presenting us reality in a strange, unexpected way. We may think that she does this after all, presenting the colours blue and green as fantastic worlds. We may also try to identify what object Woolf describes. Readers may associate blue and green with the sea, the ocean, or water bodies in general. The analysis relies on literary studies and psychology as a methodological framework.

Keywords: Psychology, stream-of-consciousness, free associations, defamiliarization, literary studies, subjectivity.

Introduction

Virginia Woolf is known for her stream-of-consciousness, Modernist technique, which acts in opposition with traditional storytelling. The inner world takes over the external world of incidents, suspense, and plot. The short story *Blue and Green* can be considered an extreme example of challenge towards the traditional story and plot, even more so than other short stories and novels, as it has no characters and as it relies solely on perception. We can only notice some images that are found throughout the short story with two parts, *Blue and Green*: the glass, light, marble, parakeets, palm trees, desert, camels, and the ocean. The short story is divided into two paragraphs belonging to each of the subtitles*, Blue and Green*. The first part, *Blue*, contains two paragraphs, in fact, a longer and a shorter one, while the second part, *Green*, contains just one paragraph. This is an unusual structure for a short story even for an experimentalist writer such as Woolf during the time of Postmodernism.

Such a short story reminds us of present-day flash fiction, which is very short fiction and which, apparently, looks like the two subtitles and three paragraphs, in total, of this short story.

Materials and Methods

We are familiar with Woolf's use of subjectivity and reliance on free associations (Freud, 2016) in her use of the stream of consciousness technique, which makes her stand out among the Modernist authors. Psychology and psychoanalysis rely on this technique during therapeutic session, in order to allow the patient to express his or her emotional associations with a certain image, person, or event. One idea leads to another, as we can notice from the stream of consciousness technique, as well as from free associations.

When we read the short story *Blue and Green*, we do not expect it to be formed of only two paragraphs, with the titles *Blue* and *Green*, presented separately. We see how these two paragraphs have, in fact, no characters and no action, which are a significant part of the traditional short story plot. Instead, they rely on the inner world experience, which reduces the external experience to the minimum. The short story *Blue and Green*

shows readers how Woolf relies on the inner world of the characters, to the extent where there is not much left of the external world. The two paragraphs with the subtitles *Blue* and *Green* show us readers how the impressions of external reality can completely block our perspective of this reality. Subjectivity takes on a large part in our understanding of the story.

Further on, we see how we may wait for the reality described in this short story and in its two parts to clarify. However, it never does. We may expect an explanation or, at least a punchline after each paragraph, explaining what the author is referring to. However, this never happens. We may consider that readers wait to see as to what this defamiliarizaton refers to in both cases of *Blue* and *Green*. According to Shklovsky (1917), defamiliarization lies at the very basis of the artistic object. An objectcan be called art only if it surprises us by presenting us viewers with a completely different purpose or perspective. Making reality strange is one of the features of defamiliarization, and Woolf appears to genuinely succeed at this. We expect to see that Woolf had referred to a sculpture or glass object which is exposed in someone's home, yet this never happens. All we are left with are various impressions which never become a concrete reality. We may say that we never know what Woolf referred to, or that she had simply referred to something that is not concrete. Woolf may have simply had in view the daydreaming experience and nothing more than the simple act of perception.

Woolf baffles our expectations as readers, and, at this point, she also challenges reality and perception of reality. The narrator may be a very imaginative person, helping readers to perceive reality anew.

We may simply witness the narrator daydreaming and looking at reality from a very fresh perspective. Even this very fresh, unexpected perspective may be considered a means of defamiliarization, and, thus, art.

The experience of reading *Blue and Green* is a similar one to that of reading poetry. We see not external action, no characters, but only the process of thinking. Stream of consciousness technique may be visible as the reflections move from one thought to another, from one association to another. Free associations ensure the move from one idea, word, image to another. Subjectivity is a main feature of this short story, as it is only through subjective perception that the narrator can view the two colours and the world in this way.

Blue and green suggest the colours of the bodies of water, such as lakes, seas, oceans, and rivers. By association with them, we m,ay rely on psychological suggestions of fluidity and change. Based on the Modernist mindsetm identity can be considered as fluid, as always in the process of change. We can become aware of the constant flux of changes when we consider our personal identities. We move on through life and, based on this movement, through change. We are aware of how life means change.

Blue and green, based on literary studies, become symbols of water, of fluidity, and of change. At the same time, awareness of the present moment is suggested by both blue and green, since we stop and reflect on the very process of change once we become aware of it. Blue and green become concrete means of referring to this process. Woolf also suggests how we see reality through direct perception of it, within the phenomenological approach (Husserl & Moran, 2012), by detailing, briefly, the visual sensations associated with each one of the two colours present in the title of the short story. Visual perception seems to be the main topic of this short story, while it is also accompanied by the associated psychological free associations.

Results

The short story *Blue and Green* by Virginia Woolf is written in an experimental, unusual style. It is composed on two parts, with the subtitles *Blue* and *Green*, with the accompanying free associations, as in the psychoanalytic technique described by Freud.

Discussion and Conclusion

The two colours rely on an associated strong visual impression. This forms the basis of this short story. This is a

short story that deals away with characters and actions, or incidents, as well as with the traditional plot in general. Readers are left baffled, wandering what actually makes a short story. The methodological framework of analysis relies on literary studies and psychology, as well as on reader-response criticism (Mart, 2019), an approach which seems to combine the two. Reader-response criticism relies on the impressions of the readers while reading a certain text. They have an emotional reaction, and they also rely on their background knowledge in order to interpret and to understand the text. The background knowledge in this case includes Shklovsky's theory of defamiliarization.

References

Freud, S. (2016). Introductory lectures on psycho-analysis. In Myths and mythologies (pp. 158-166). Routledge.

Husserl, E., & Moran, D. (2012). Ideas: General introduction to pure phenomenology. Routledge.

Mart, C. T. (2019). Reader-response theory and literature discussions: A Springboard for exploring literary texts. *The New Educational Review*, *56*, 78-87.

Shklovsky, V. (1917). Art as technique. *Literary theory: An anthology*, *3*, 8-14.

Woolf, V. (2025). *Blue & Green*. SAMPI Books.

THE ROLE OF LEADERSHIP IN ENHANCING EMPLOYEES' RETENTION: A STUDY ON ASIAN COMPANIES

Professor Dr. Laura Diaconu (Maxim)
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5745-3850
E-mail: lauradiaconu_07@yahoo.com
Faculty of Economics and Business Administration,
"Alexandru Ioan Cuza" University of Iasi, Romania

Abstract

In a globalized world, in which the competition is very fierce, the labour markets are exposed to high employees' turnover. Therefore, organizations face the loss of highly skilled employees and, implicitly, loss of organizational knowledge, as well as high turnover costs. Consequently, employees' retention has become a strategic priority for companies' leaders. According to the findings of the previous studies, effective leadership styles have a significant positive correlation with employees' satisfaction, engagement and long-term organizational commitment. Considering these aspects, the purpose of the present study is to examine the role of leadership in enhancing employees' retention in the Asian companies, by focusing on particular leadership approaches. In order to achieve our goal, we have used a qualitative method, based on the analysis of case studies conducted on companies from China, India, Japan and Singapore. Our findings highlight three major aspects. First of all, we noticed that leadership that fosters open communication and trust significantly boosts employees' loyalty. Secondly, leaders who actively support professional development and career growth contribute to higher retention rates. Last but not least, we found out that culturally sensitive leadership which aligns with local values enhances employees' engagement.

Key words: leadership, employees' retention, Asian companies

ADOLESCENTS' LEVEL OF KNOWLEDGE ABOUT HIV/AIDS AND ITS PREVENTION

Mezaluna Ghaisani Putri[1]
[1]State Islamic University K.H.Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Sharia Banking, Central Java[1]
[1]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0002-5855-2716
Mezaluna.ghaisani.putri@mhs.uingusdur.ac.id
Muflikha[2]
[2]State Islamic University K.H.Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Islamic Banking, Central Java[2]
[2]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-7670-3879
muflikha@mhs.uingusdur.ac.id
Dyah Ayu Nawang Wulan[3]
[3]State Islamic University K.H.Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Sharia Banking, Central Java[3]
[3]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0008-3475-9230
dyah.ayu.nawang.wulan@mhs.uingusdur.ac.id

ABSTRACT

HIV/AIDS is one of the global health issues that is still a challenge, especially among adolescents. The lack of knowledge about how HIV/AIDS is transmitted and prevented makes adolescents a vulnerable group to exposure, especially because the adolescent phase is a period of exploration of risky behaviors. This study aims to describe adolescents' level of knowledge about HIV/AIDS and its prevention efforts. The method used is a qualitative approach with library research, where data is collected through the review of relevant scientific journals, articles, and books in the last ten years. The analysis was carried out in a descriptive-qualitative manner by examining common themes related to adolescents' knowledge, perceptions, and attitudes towards HIV/AIDS. The results of the study show that the level of adolescent knowledge about HIV/AIDS is still relatively low to moderate. Many adolescents do not understand the exact mechanism of transmission of the virus, such as through unprotected sexual intercourse, the use of shared syringes, and mother-to-child transmission. Knowledge about prevention is still limited and often accompanied by belief in myths and stigmas circulating in society. Lack of accurate information and limited access to sexual education are the main factors that affect this low understanding. Therefore, an age-appropriate, school-based, and inclusive educational approach is needed to increase adolescent awareness and understanding. With better knowledge, adolescents are expected to be able to make safer and responsible decisions in maintaining the health of themselves and their environment.

Key Words: HIV/AIDS; Adolescent; Knowledge; Prevention; Health Education

THE ROLE OF ISLAMIC BANKING IN THE ECONOMY IN INDONESIA

Nayla Ifa Safitri [1]
[1] State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Pekalongan, Central Java Indonesia 1
1 https://orcid.org/0009-0004-0517-1391
nayla.ifa.safitri@mhs.uingusdur.ac.id
Rifka Rosyita Ammaliah 2
2 K.H Abdurrahman Wahid State Islamic University Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Pekalongan, Central Java Indonesia 2
2 https://orcid.org/0009-0005-8670-7510
Rifka.rosyita.ammaliah@mhs.uingusdur.ac.id
Princess Maulida Yani 3
3 State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Pekalongan, Central Java Indonesia 3
3 https://orcid.org/0009-0008-2656-0782
Putri.maulida.yani@mhs.uingusdur.ac.id

ABSTRACT

This research is entitled *"The Role of Islamic Banking in the Economy in Indonesia"* which aims to analyze the contribution of Islamic banking to national economic growth, especially in realizing an inclusive, stable, and sharia principles-compliant financial system.

The research method used is a literature study with a qualitative approach, through the analysis of secondary data from academic literature, Bank Indonesia reports, the Financial Services Authority (OJK), and official publications of related institutions. The data was analyzed descriptively to understand the developments, roles, and challenges of Islamic banking in Indonesia.

The results of the study show that Islamic banking has a significant role in boosting the economy through increasing real sector financing, providing sharia-based financial products, and strengthening financial system stability. In addition, the growth of Islamic banking assets and networks continues to increase despite the market share still relatively small compared to conventional banking.

The discussion and conclusion of this study confirm that Islamic banking is not only an alternative to the financial system, but also an important instrument in supporting national economic development based on justice, sustainability, and inclusion. However, a strategy to strengthen regulations, increase Islamic financial literacy, and product innovation is needed so that the contribution of Islamic banking can be more optimal in supporting the Indonesian economy.

Keywords: Islamic Banking, Economy, Financial Inclusion, Indonesia

THE EFFECT OF POVERTY AND UNEMPLOYMENT ON ECONOMIC GROWTH IN THE MATARAMAN REGION, EAST JAVA PROVINCE

Muhamad Liahadi Sufawan
Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
Mliahadi140525@gmail.com

Abstract

Economic growth is one of the main indicators used to assess the success level of a country's development. However, the persistently high rates of poverty and unemployment in Indonesia remain serious challenges that can hinder the achievement of optimal economic growth. This study aims to analyze in depth the effect of poverty and unemployment on economic growth by considering the underlying social and structural dynamics.

The research employs a quantitative approach using secondary data obtained from official publications of the Central Bureau of Statistics (BPS) and other relevant sources over a specific period. Data analysis was conducted through multiple linear regression to examine the causal relationship between the independent variables (poverty and unemployment) and the dependent variable (economic growth).

The results indicate that poverty has a negative and significant effect on economic growth. High poverty levels reflect low purchasing power, limited access to education and healthcare, and consequently reduced labor productivity, which ultimately slows down economic growth. Meanwhile, unemployment also negatively affects economic growth, although its level of significance varies across periods. This is because high unemployment leads to the loss of productive human resources and increases the social burden on the government.

Overall, this study confirms that poverty and unemployment are closely related to the pace of economic growth. Therefore, comprehensive policy strategies are needed, including the creation of quality employment opportunities, improvement of labor skills, equitable development, and strengthening of poverty alleviation programs based on social inclusion. These findings are expected to serve as a reference for policymakers and stakeholders in formulating strategic measures to promote sustainable economic growth while improving public welfare.

Keywords: Poverty, Unemployment, Economic Growth, Welfare, Sustainable Development.

MUSLİM MİCRO, SMALL, AND MEDİUM ENTERPRİSES' STRATEGİES İN FACİNG BUSİNESS COMPETİTİON İN THE DİGİTAL ERA

Alifa Rahma Oktantia

Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

Abstract

This study aims to explore and analyze the strategies implemented by Muslim micro, small, and medium enterprises in facing business competition in the digital era, characterized by changes in consumption patterns, the penetration of information technology, and the increasing number of competitors in various business sectors. The background of this study stems from the phenomenon that Muslim micro, small, and medium enterprises are not only required to adapt to the dynamics of the modern market but also must maintain the consistency of Islamic values in carrying out their business activities. In the context of globalization and digitalization, Muslim micro, small, and medium enterprises are faced with a major challenge: how to remain competitive and sustainable, while adhering to sharia principles that emphasize honesty, justice, and blessings in business. The research approach employed a qualitative method with a case study design. Data were collected through in-depth interviews with Muslim micro, small, and medium enterprises in the culinary, fashion, and service sectors who have utilized digital platforms such as marketplaces, social media, and e-commerce in their business activities. Participatory observation and documentation of digital promotional activities were also conducted to enrich the data. Data analysis was conducted inductively, using reduction, categorization, and thematic interpretation to identify relevant strategic patterns. The research findings confirm that the strength of Muslim micro, small, and medium enterprises in the digital era lies not only in technological factors but also in the consistent application of Islamic values as brand differentiation. Spiritual values have been shown to increase consumer loyalty, as they feel an emotional and religious connection to the products and brands offered. Furthermore, the strategies implemented by Muslim demonstrate a balance between modern adaptation and the wisdom of religious values, enabling businesses to grow sustainably and be highly competitive.

Keywords: Micro Small And Medium Strategy, Muslim, Business Competition, Digital Era, Sharia Economy

HRUSHEVSKY'S VIEWS ON THE ORIGIN OF LAY CONFRATERNITIES AMONG THE ORTHODOX PEOPLE OF THE POLISH-LITHUANIAN COMMONWEALTH

Sándor FÖLDVÁRİ
ORCID: 0000-0002-7825-0531
alexfoldvari@gmail.com
Debrecen University, Faculty of Humanities, Baltic Studies, Debrecen; Hungary
Research Scholar (Senior Researcher) and Lecturer of Lithuanian Language

ABSTRACT

Brotherhoods were lay confraternities of those who followed the Orthodox, thus Byzantine-rite confession in the Polish-Lithuanian Commonwealth. These civil associations of wealthy burghers managed the schooling and printing. It was very similar to Western Protestantism. However, the problem of the origin of these lay brotherhoods is complex and can hardly be solved. The author overviewed the various theories about the origin of brotherhoods at the 6th Bilsel International Harput Scientific Research Congress in Elazig on 31st August, 2025. But it is a much wider topic, which could be treated within a single paper. Therefore, the author presents a series of lectures, and the main different theories about the origin of the brotherhoods will be analysed in different long papers. The first step is the introduction of views of Hrushevsky about the brotherhoods, because the modern Ukrainian historiography begins with the great historian Hrushevsky. This is more important from a historiographical than a historical perspective.

Mikhailo Hrushevsky was a prominent Ukrainian historian and the founder of Ukrainian national historiography. Due to this, it is important to examine his views in this context. He was born in 1866 in Kholm and passed away in 1934 in Kislovodsk; thus, his life covered the historical period of nation-building, the establishment of the first independent Ukrainian state, the Soviet occupation and the loss of independence, as well as the Great Famine and the height of Soviet repression. Hrushevsky is widely regarded as one of the most significant figures in Ukrainian historical scholarship, and none of the other prominent historians has had such a significant impact. While his monumental work on “The History of Ukraine” is still widely referenced, it is not considered a primary source for students or scholars seeking a basic understanding of Ukrainian history. As a result, he holds more cultural significance than scholarly importance, functioning more as a national icon than a definitive figure in modern historical thinking.

As for our topic, the sixth volume of this extensive work, entitled “Economic, Cultural, and National Life of the 14th-17th Centuries”, is primarily relevant. In Chapter V, titled “Cultural and Religious-National Movement in Ukraine in the 16th Century”, Hrushevsky primarily focuses on the Lviv Brotherhood and provides an explanation of his views on the origins of brotherhoods. (Hrushevsky, 1907) According to his theory, in Western Europe, ancestral ties have evolved into professional associations known as guilds or brotherhoods. In East Slavic societies, ancestral territorial unions have formed instead of extended families, taking on the name “Brotherhood”. Over time, these organisations have acquired a religious dimension, with a focus on respect for prominent figures and solemn observances of holidays associated with family traditions. In such cases, the church has been the central focus of the religious organisation. Therefore, Mykola Hrushevkyi rightly believes that the development of fraternal organisations during the latter half of the 15th century was significantly influenced by guilds. However, his theory regarding the origin of guilds from ancient Indo-European "phratry" lacks foundation and appears to be an unscientific approach to the subject.

Keywords: Lay_Confraternities, Polish-Lithuanian_Commonwealth, Ukraine, Belarus, Hrushevsky.

HRUŞEVSKI'NIN POLONYA-LITVANYA TOPLULUĞU'NUN ORTODOKS HALKI ARASINDAKI MESLEKTEN OLMAYAN KARDEŞLIKLERIN KÖKENI HAKKINDAKI GÖRÜŞLERI

Sándor FÖLDVÁRİ
ORCID: 0000-0002-7825-0531
alexfoldvari@gmail.com
Debrecen Üniversitesi, Beşeri Bilimler Fakültesi, Debrecen; Macaristan
Araştırma Bilim Adamı (Kıdemlı Araştırmacı) ve Litvanya Dili Profesör

ÖZET

Kardeşlikler, Batı Protestanlığına benzer şekilde eğitim ve kitap baskısı sağlayan Polonya-Litvanya Topluluğu'ndaki Ortodoks inananların kardeşlikleriydi. Bu grupların kökenleri sorunu karmaşık ve tartışmalı bir konudur. The author overviewed the various theories about the origin of brotherhoods at the VI. Bilsel Uluslararası Harput Bilimsel Araştırmalar Kongresi in Elaziğ on 31 Ağustos, 2025. Ancak bu, tek bir makalede ele alınabilecek çok daha geniş bir konudur. Bu nedenle yazar, burada Hrushevsky'nin görüşlerinden başlayarak farklı köken teorilerini analiz eden bir dizi makale planlıyor, çünkü bilimsel etkinliği modern Ukrayna tarihçiliği için bir başlangıç noktası oluşturuyordu. Bunun tarihsel olmaktan çok tarih yazımı açısından önemi var.

Ukrayna ulusal tarihçiliğinin kurucu babası Mihaylo Hruşevski, ulus inşası, bağımsızlık, Sovyet işgali ve siyasi baskıyla karakterize bir dönem olan 1866'dan 1934'e kadar yaşadı. "Ukrayna Tarihi" konusundaki ufuk açıcı çalışmalarına günümüzde atıfta bulunulmaya devam ediyor. Bununla birlikte, şimdi modern tarih araştırmalarında birincil kaynaktan ziyade kültürel bir semboldür. Hrushevsky'nin "14.-17. Yüzyılların Ekonomik, Kültürel ve Ulusal Yaşamı" adlı eserinin altıncı cildi burada özellikle önemlidir. Bölüm 5'de ataların bağlarının profesyonel loncalar veya kardeşlikler haline geldiğini açıkladı, ve Doğu Slav toplumlarında "Kardeşlik" adı verilen bölgesel birlikler oluşurken, daha sonra kilise merkezli dini roller üstlendi.

Sonuç olarak, Mykola Hruşevki haklı olarak 15. yüzyılın ikinci yarısında kardeş örgütlerinin gelişiminin loncalardan önemli ölçüde etkilendiğine inanmaktadır. Bununla birlikte, loncaların kökenine ilişkin teorisi eski Hint-Avrupa "phratry", temelden yoksundur ve konuya bilimsel olmayan bir yaklaşım gibi görünmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kardeşlikleri, Polonya-Litvanya_Topluluğu, Ukrayna, Belarus, Hruşevski.

STRESS FACTORS AMONG HEALTHCARE WORKERS IN HOSPITALS

Rezarta TOTA[1] Xhejni KURTI [2] Mirela TUSHE [3]
[1,2,3]Department of Nursing and Physiotherapy, Faculty of Technical Medical Sciences, Aldent University, Tirana, Albania.
E-mail: rezarta.tota@ual.edu.al ORCID: https://orcid.org/0009-0003-5635-1766
E-mail: xhejni kurti@ual.edu.al
E-mail: mirela.tushe@ual.edu.al ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4648-5915

Abstract

Introduction: In psychology, stress is a feeling of tension and emotional pressure. Stress is a form of psychological pain. In healthcare workers, stress can be defined as an emotional, mental, and physical response to ongoing demands and pressures faced in the work environment. **Materials and Methods:** The methodology of this study is based on questionnaires, which may include both closed and open-ended questions to identify levels of stress. Surveys can be a key tool for data collection. **Results and Discussion:** Based on the questionnaire and observations conducted during practice in different hospital wards, the results show that 65% of nurses often or very often feel stressed. 75% of nurses report high workload as the main source of stress. 70% experience physical symptoms of stress, and 60% emotional symptoms. 65% believe that current stress management tools are not effective. 55% state that stress negatively affects the quality of patient care. 75% report that stress has a negative impact on their health. **Conclusions:** In conclusion, this research confirms that stress is a major issue for nurses, especially those working in hospitals and healthcare institutions. Main stress factors include workload, long shifts, lack of support from management and colleagues, and difficult interactions with patients and peers. Some nurses may feel more stressed due to a lack of experience, while others may have developed coping strategies over the years of work. To improve working conditions and reduce stress, hospitals and healthcare institutions must provide stronger support systems for nurses and invest in mental and physical health support and stress management opportunities.

Keywords: stress, healthcare workers, causes of stress

PHARMACOGENOMICS IN RHEUMATOLOGY - MOVING TOWARDS TAILORED TREATMENT FOR LUPUS AND RA

Mrs.E.Elavarasi, Yuvaraj AR, J.Jayadurka, Dr.R.Srinivasan

Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research,Chennai-73

ABSTRACT:

Rheumatology is rapidly changing due to pharmacogenomics, the study of how genetic variations impact individual responses to drugs. Due to underlying genetic and immunological diversity, treatment outcomes for autoimmune diseases like systemic lupus erythematosus (SLE) and rheumatoid arthritis (RA) can differ greatly. Conventional "one-size-fits-all" methods frequently result in less than ideal results or unfavourable medication reactions. Personalised medicine is made possible by pharmacogenomic profiling, which helps physicians anticipate drug efficacy, dosage needs, and possible toxicities. The need for more diverse population data in pharmacogenomic studies, the high cost of genetic testing, and restricted accessibility in low-resource settings are some of the current issues. However, continuous developments in machine learning, biomarker detection, and next-generation sequencing are opening the door to precision medicine in clinical rheumatology. This paradigm change has the potential to completely transform patient care, especially for complicated autoimmune conditions like SLE and RA where prompt and focused intervention is essential. A major breakthrough in rheumatologic therapeutics could result from the integration of pharmacogenomics into standard clinical practice, which could lead to safer, more effective, and more economical treatments.

Keywords: Personalised medicine, genetic polymorphism, lupus, rheumatoid arthritis, and pharmacogenomics

MILESTONES IN THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY- HISTORICAL INNOVATIONS AND IMPACT

Mrs.E.Elavarasi,Yuvaraj Ar,J.Jayadurka,Dr.R.Srinivasan
Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research, Chennai, India
Corresponding author : elavarasi.pharmacy@bharathuniv.ac.in

ABSTRACT:

Global healthcare has been significantly shaped by the revolutionary changes that the pharmaceutical sector has seen over the past century. The intersection of scientific advancement, regulatory change, and public health need is reflected in significant achievements in this subject. The mass manufacturing of penicillin in the 1940s marked the beginning of the antibiotic era and significantly decreased the death rate from bacterial illnesses, making it one of the first major discoveries. The development of vaccines against measles and polio in the middle of the 20th century also revolutionised preventative care. Recombinant DNA technology, which was brought about by the rise of biotechnology in the 1980s, resulted in the creation of monoclonal antibodies and insulin analogues. The safety, effectiveness, and quality of pharmaceutical products have been guaranteed by regulatory landmarks including the founding of the U.S. Food and Drug Administration (FDA) and the implementation of Good Manufacturing Practices (GMP).
The emergence of genomes and personalised medicine in the twenty-first century, together with the quick creation of mRNA-based vaccinations during the COVID-19 pandemic, have demonstrated the industry's flexibility and inventiveness. Furthermore, the process of finding and developing new drugs is currently being sped up by developments in machine learning and artificial intelligence. These turning points show a path fuelled by technological advancement, scientific discovery, and strict regulatory frameworks. They also highlight persistent issues such antimicrobial resistance, drug accessibility, and clinical trial ethics. Knowing how pharmaceutical milestones have changed throughout time offers important clues regarding future paths and global health concerns.

Keywords: FDA, personalised medicine, mRNA vaccines, drug development, global health, biotechnology, drug discovery, penicillin, pharmaceutical sector, and regulatory milestones.

APOCEPHALUS BOREALIS A NEW THREAT TO HONEY BEES

Academician prof Dr Ivan PAVLOVIĆ*1, prof dr Nada PLAVŠA2, PhD Aleksandra TASIĆ3, PhD Nataša RAJIĆ-SAVIĆ4, prof dr Vesna KARAPETKOVSKA-HRISTOVA5
1 Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia, dripavlovic58@gmail.com, ORCID0000-0003-4751-6760
2 Faculty of Agriculture, Novi Sad, Department of Veterinary Medicine, University of Novi Sad, Serbia, plavsa.nada@gmail.com, ORCID 0000-0001-6745-1218
3 Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia, alekstasic79@gmail.com, ORCID 0000-0002-8361-5697
4 Veterinary Ambulance "Minic", Belgrade, Serbia, mrajicsavic@yahoo.com, ORCID 0009-0003-1675-5643
5 Faculty of Biotechnical Sciences, Bitola, University "St. Kliment Ohridski", North Macedonia, v.primavera79@gmail.com, ORCID 0000-0002-5056-8003

Özet

Recently, a new harmful honey bee insect, *Apocephalus borealis*, has appeared in North America. This insect is not unknown, since it has always been a parasite on bumblebees and some types of wasps. This parasitoid's genus Apocephalus is best known for the "decapitating flies" that attack a variety of ant species, although A. borealis attacks and alters the behavior of bees and wasps. Insects, landing on the bee's abdomen, lay eggs in it. A sick bee starts behaving strangely and usually flies out of the hive at night, and dies shortly afterwards. Parasites found in bees turn them into bees whose behavior is most similar to that of zombies. Bees are desperate to keep moving and dying, a healthy bee curls up like a ball and dies, while these bees continue to move, despite being curled up. They are constantly stretching their legs, trying to get up before they fall again. These flies are colloquially known as zombie flies and the bees they infect are colloquially known as zombies. The latest evidence also shows that midges attack honey-carrying bees. The eggs develop in the dead bee for seven days, after which the larvae hatch. They come out on the bee's neck, between the head and chest, to continue their development outside. Analysis of the remains of the dead bee, in which the larva resided and the larvae themselves, determined the virus of deformed wings and the fungus *Noseme ceranae*. As such bees leave the hives without a trace, there are many coincidences with the still unexplained syndrome of the disappearance of bee colonies. It is not yet certain whether sick bees voluntarily leave the hive or healthy bees kick them out of it, but it is obvious that bees do not know that flies are on their backs because they hide well.

Anahtar Kelimeler: *Apocephalus borealis,* honey bee, parasites

ANTİMİCROBİAL POTENTİAL OF TOMATO EXTRACTS AGAİNST COMMON PATHOGENS

Saraswathi.V*[1], Dr.W.Helen*[2] Dr.R.Srinivasam*[3].
1-Author ,2-corresponding author 3-Dean and professor . Department of Pharmacy Practice, Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research, Chennai, Tamilnadu India.
Email id: vsaraswathi884@gmail.com

Abstract:

Tomato (Solanum lycopersicum), a widely consumed fruit rich in bioactive phytochemicals, has gained scientific interest for its potential antimicrobial properties. Extracts derived from various parts of the tomato plant, including the fruit, peel, and seeds, contain a diverse range of compounds such as flavonoids, phenolic acids, glycoalkaloids, and carotenoids like lycopene and beta-carotene, which exhibit notable antimicrobial activity. Several studies have demonstrated that tomato extracts can inhibit the growth of common pathogenic bacteria, including Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Salmonella typhi, and Pseudomonas aeruginosa. The antimicrobial mechanism is attributed to the disruption of microbial cell membranes, inhibition of enzyme activity, and interference with microbial DNA replication. Moreover, tomato-derived compounds exhibit antifungal properties against species such as Candida albicans and Aspergillus niger, further expanding their potential applications in food preservation and natural therapeutics. The polarity of extraction solvents, such as ethanol, methanol, and water, influences the efficacy and spectrum of antimicrobial action, with polar solvents often yielding stronger effects. Tomato by-products, often discarded during processing, also present a cost-effective source of bioactive antimicrobial agents. The incorporation of tomato extracts into packaging materials and topical formulations has shown promise in extending shelf life and preventing microbial contamination. In conclusion, tomato extracts exhibit significant antimicrobial potential against a variety of common pathogens, suggesting their applicability as natural alternatives to synthetic antimicrobials in food safety, pharmaceutical, and cosmetic industries.

Keywords: Tomato extracts, Antimicrobial activity, Pathogens, Lycopene, Natural preservatives, Bioactive compounds.

1. Introduction

The global rise of antimicrobial resistance and the emergence of new infectious agents have necessitated the discovery of alternative therapeutic solutions. Plants, being a rich source of bioactive compounds, have gained immense attention in this context. Tomatoes (Solanum lycopersicum), among the most widely consumed vegetables worldwide, are not only nutritionally rich but also possess numerous therapeutic properties, including antimicrobial potential. While tomatoes have been traditionally consumed for their health benefits, recent scientific investigations have explored their antimicrobial activity against various pathogens. Tomatoes contain a variety of phytochemicals such as flavonoids, alkaloids, phenolics, glycosides, and carotenoids (notably lycopene), many of which exhibit antimicrobial properties. The use of tomato extracts as a natural antimicrobial agent is gaining traction, especially in light of the increasing resistance to conventional antibiotics. This article explores the antimicrobial efficacy of tomato extracts, the active constituents responsible for such activity, mechanisms of action, recent research findings, and their potential applications in medicine, agriculture, and food preservation.

2. Phytochemical Composition of Tomato

Tomatoes are an abundant source of natural compounds with biological activities. Key bioactive constituents include:

- Lycopene: A powerful antioxidant and carotenoid with demonstrated antibacterial and antifungal properties.
- Flavonoids (quercetin, kaempferol): Known to disrupt microbial membranes and interfere with enzymatic activity.
- Phenolic acids (caffeic acid, chlorogenic acid): Contribute to antimicrobial and antioxidant effects.
- Glycoalkaloids (tomatine): Exhibits potent activity against both Gram-positive and Gram-negative bacteria.
- Saponins and tannins: Provide anti-inflammatory and antimicrobial actions.
- These phytochemicals work in synergy to exert broad-spectrum antimicrobial effects.

3. Mechanisms of Antimicrobial Action

The antimicrobial action of tomato extracts is attributed to several biochemical interactions between its active constituents and microbial cells. Proposed mechanisms include:Disruption of Cell Membranes: Compounds like flavonoids and alkaloids can insert into bacterial lipid membranes, increasing permeability and causing leakage of cellular contents. Inhibition of Enzymes: Phenolics and glycoalkaloids interfere with microbial enzymatic pathways critical for survival and reproduction.Oxidative Stress Induction: Lycopene and other antioxidants can paradoxically cause oxidative stress in microbes by producing reactive oxygen species (ROS), damaging nucleic acids and proteins. Efflux Pump Inhibition: Some tomato phytochemicals inhibit bacterial efflux pumps, enhancing susceptibility to antimicrobial agents. Biofilm Disruption: Certain components in tomato extracts can disrupt biofilm formation, making pathogens more vulnerable to immune responses and antibiotics

4. Antimicrobial Activity Against Specific Pathogens

4.1. Gram-Positive Bacteria

Several studies have demonstrated the efficacy of tomato extracts against Gram-positive bacteria such as:

- Staphylococcus aureus: Both methicillin-sensitive and methicillin-resistant strains (MRSA) show significant susceptibility to ethanolic tomato extracts.
- Bacillus subtilis: Inhibition of growth has been reported with aqueous and methanolic tomato extracts.

- Listeria monocytogenes: Responsible for foodborne illnesses, Listeria is inhibited by lycopene-rich tomato extracts.

4.2. Gram-Negative Bacteria

- Although Gram-negative bacteria possess an additional outer membrane that provides resistance, tomato extracts still exhibit activity against:
- Escherichia coli: Lycopene and flavonoid extracts significantly reduce E. coli proliferation in vitro.
- Pseudomonas aeruginosa: Moderate inhibition noted, particularly with acetone-based extracts.
- Salmonella typhi: Inhibitory zones observed in disc diffusion assays suggest tomato extract effectiveness.

4.3. Fungal Pathogens

- Candida albicans: Tomato extracts show antifungal properties by impairing cell wall integrity.
- Aspergillus niger: Ethanol extracts of tomato skin inhibit fungal spore germination.
- Fusarium spp.: A common agricultural pathogen, Fusarium growth is reduced in the presence of tomato saponins.

5. Extraction Methods and Their Effect on Activity

The method of extracting bioactive compounds from tomatoes significantly affects antimicrobial efficacy. Common methods include:Aqueous Extraction: Easy and safe but yields lower concentrations of lipophilic compounds. Ethanolic and Methanolic Extraction: High efficiency in isolating both polar and non-polar compounds; most effective for lycopene and flavonoids. Acetone and Chloroform Extraction: Useful for extracting non-polar compounds like carotenoids but not suitable for food or medical applications. Ethanolic extracts have been found to possess the most potent antimicrobial properties, particularly due to high concentrations of lycopene and phenolics.

6. Recent Research and In Vitro Studies

Study 1 (2023):

A study published in the Journal of Natural Products evaluated ethanolic tomato extracts against Staphylococcus aureus and Escherichia coli. The extracts showed inhibition zones of 14 mm and 12 mm, respectively, indicating significant antimicrobial activity.

Study 2 (2022):

Researchers in India demonstrated that lycopene isolated from ripe tomatoes inhibited Candida albicans growth by over 60% at a concentration of 200 µg/mL.

Study 3 (2021):

A comparative study using tomato peel and pulp extracts showed that peels possess higher antimicrobial activity due to concentrated bioactive compounds, particularly phenolics and glycoalkaloids.

Study 4 (2020):

An Egyptian research group formulated a tomato extract-based ointment that effectively reduced wound infection in rats caused by MRSA, confirming its therapeutic potential.

7. Applications in Medicine and Industry

7.1. Medical Applications

4. Antimicrobial Activity Against Specific Pathogens

7.2. Food Preservation

Antimicrobial packaging: Incorporating tomato extracts into food packaging material can prevent microbial spoilage. Preservatives: Natural tomato extract can extenshelf life of dairy, meat, and fresh produce.

7.3. Agriculture

Biopesticide: Extracts can be used to control bacterial and fungal plant pathogens. Seed coating agents: Enhances seed germination and protects against soil-borne pathogens.

8. Safety and Toxicological Profile

Tomatoes are generally recognized as safe (GRAS) for consumption. However, concentrated extracts, especially those rich in glycoalkaloids, should be evaluated for toxicity:

Acute toxicity: No major adverse effects observed at standard extract doses.

Allergic reactions: Rare, but possible in individuals sensitive to Solanaceae plants.

Chronic exposure: Long-term safety still under study; necessary to standardize extract composition.

9. Limitations and Future Directions

Despite promising results, several limitations exist: Lack of standardized extraction and dosing protocols.Limited in vivo studies and clinical trials. Variability in antimicrobial activity due to cultivar differences and environmental conditions.

Future research should focus on:

- Identifying and isolating specific antimicrobial compounds.
- Conducting clinical trials to assess therapeutic efficacy.
- Developing nano-formulated delivery systems to enhance bioavailability.

10. Conclusion.

Tomato (Solanum lycopersicum) extracts possess significant antimicrobial activity against a range of bacterial and fungal pathogens. Their effectiveness is largely attributed to a diverse array of phytochemicals, particularly lycopene, phenolics, and glycoalkaloids. With the global threat of antimicrobial resistance, tomato-based natural antimicrobials offer a promising alternative for medical, agricultural, and food industry applications. However, further research is necessary to fully harness their potential and ensure safety and efficacy in real-world settings.

References

1. Akinmoladun, F. O., et al. (2022). Antimicrobial activity of tomato fruit extract. Journal of Medicinal Plants Research, 16(3), 145–152.

2. Sagar, N. A., et al. (2021). Tomato bioactives: Chemistry and functional applications. Food Research International, 150, 110743.

3. D'Souza, M. R., et al. (2020). Evaluation of tomato peel extract as an antimicrobial agent. Asian J Pharm Clin Res, 13(1), 120–124.

4. El-Sayed, S. M., et al. (2020). Antibacterial activity of lycopene extracted from tomato peel. Egyptian Journal of Food Science, 48(2), 155–167.

5. Mahajan, R. T., et al. (2019). Phytochemical investigation and antimicrobial efficacy of tomato extract. Pharma Innovation Journal, 8(7), 174–179.

6. Lima, D. C., et al. (2018). Use of lycopene as a natural antimicrobial in food systems. Journal of Food Science and Technology, 55(12), 5000–5008.

7. Zanfini, A., et al. (2017). Tomato lycopene and its role in health and disease. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 57(8), 1594–1610.

8. Friedman, M. (2013). Antibacterial activities of tomato glycoalkaloids. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 61(36), 8763–8771.

9. Shi, J., et al. (2009). Lycopene as a natural antimicrobial. Food Chemistry, 113(1), 3–13.

10. George, B., et al. (2004). Antioxidant and antimicrobial properties of tomato phytochemicals. Plant Foods for Human Nutrition, 59(2), 63–70.

CELL THERAPY: PHARMACEUTİCAL APPLİCATİONS AND CHALLENGES

Dr.W.Helen, S.Rubin thara, Dr.R.srinivasan

Faculty of Pharmacy,Bharath Institute of higher education and research,chennai, India

Abstract

Stem cell therapy has emerged as a groundbreaking approach in modern medicine, offering new possibilities for the treatment of chronic, degenerative, and previously incurable diseases. In the pharmaceutical field, stem cells hold immense potential for drug discovery, regenerative medicine, and targeted therapy. Their ability to self-renew and differentiate into specialized cell types provides a unique platform for developing novel therapeutic strategies. Pharmaceutical applications include using stem cells as biological models for screening drug safety and efficacy, regenerating damaged tissues such as cardiac, neural, or hepatic cells, and serving as carriers for targeted drug delivery systems. Additionally, stem cell-based therapies are being investigated for the management of conditions such as Parkinson's disease, diabetes, spinal cord injuries, and cancer.Despite these promising applications, several challenges limit the widespread adoption of stem cell therapies in pharmaceutical practice. Key issues include the ethical debate surrounding embryonic stem cell use, potential immunological rejection, tumorigenicity, and the lack of standardized protocols for cell cultivation and differentiation. Furthermore, regulatory hurdles, high costs of therapy, and long-term safety concerns continue to pose barriers to clinical translation. Advances in induced pluripotent stem cells (iPSCs) and gene editing technologies, such as CRISPR, are helping to address some of these obstacles, but large-scale implementation remains complex.In conclusion, stem cell therapy represents a revolutionary shift in pharmaceutical sciences, bridging the gap between biotechnology and clinical medicine. While significant challenges remain, ongoing research and technological innovation are steadily moving stem cell-based therapies toward practical, safe, and effective applications in patient care.

Keywords: Stem Cell Therapy,Pharmaceutical Applications,Regenerative Medicine,Drug Discovery,Induced Pluripotent Stem Cells (iPSCs),Targeted Drug Delivery,Clinical Challenges

BRANDING STRATEGY ON CUSTOMER LOYALTY IN SALES MARKETING: A QUALITATIVE STUDY

Mega Aulia
Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-0286-1490
mega.aulia@mhs.uingusdur.ac.id

Abstract

Intense business competition demands effective branding strategies to build customer loyalty. A deep understanding of the relationship between branding and customer loyalty still requires exploration from the perspective of consumer experience. Analyzing the influence of branding strategies on customer loyalty in sales marketing and identifying the most influential branding elements in shaping consumer loyalty. Qualitative research using an interpretive case study approach. Data was collected through in-depth interviews with 18 loyal consumers from various demographic backgrounds selected purposively. Data analysis used thematic coding techniques. The results show that branding strategies significantly influence customer loyalty through four dimensions: (1) Brand consistency, (2) Emotional engagement, (3) Quality of interaction, and (4) Perceived value. Loyalty manifests itself in repeat purchases, advocacy behavior, and resistance to competitive offers. Therefore, effective branding strategies require a holistic approach that creates meaningful experiences and emotional connections with consumers. Branding success depends not only on visual communication but also on the ability to build strong relationships with customers.

Keywords: Branding Strategy, Customer Loyalty, Sales Marketing, Customer Experience, Qualitative Study

ANALYSİS OF THE POTENTİAL SYNERGY BETWEEN FİNTECH AND ISLAMİC BANKS İN IMPROVİNG PERFORMANCE

Nala Maghfiroh
Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID ID : https://orcid.org/0009-0009-0480-8553

Abstract

This study aims to analyze the potential synergy between financial technology (fintech) institutions and Islamic banks in an effort to improve the performance of both parties. The research method used is qualitative with a literature study approach, analyzing various relevant journals, articles, and industry reports. The research findings indicate significant potential for synergy. Islamic banks can leverage technology and innovation from fintech (such as digital platforms, QRIS payments, and automated financing) to expand service reach, improve operational efficiency, and attract millennial customers. On the other hand, fintech can benefit from the public trust, Sharia legitimacy, and extensive financial networks that Islamic banks already possess. The conclusion of this research is that strategic collaboration between fintech and Islamic banks is not only potential but also essential to meet the challenges of the modern financial industry. This synergy is believed to significantly improve the performance of both parties, considering aspects of financial performance, market share, customer experience, and financial inclusion, while adhering to Sharia principles. This research recommends that both parties build a mutually beneficial partnership and develop innovative business models that align with Islamic values.

Keywords: Synergy, Fintech, Islamic Banks, Performance, Financial Inclusion.

PERCEPTION AND ADAPTATION OF MSMES TO DIGITAL PAYMENTS BASED ON INDONESIAN STANDARD QUICK RESPONSE CODE (QRIS): A QUALITATIVE STUDY IN BANJARDAWA PEMALANG

Muflikha

Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

Abstract

This study aims to deeply understand the perception and adaptation of Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) to the use of digital payments based on the Quick Response Code Indonesia Standard (QRIS) in Banjardawa, Pemalang. The background of this research departs from the phenomenon of increasing digital transaction trends, especially among the younger generation/Gen Z, which encourages small merchants to adapt to non-cash payment systems. The research method uses a descriptive qualitative approach with in-depth interview techniques and observation of 55 MSME traders in Banjardawa Pemalang who are targeted to become respondents.

The results of the study show that out of a total of 55 merchants, only 20 merchants have used QRIS, while 35 merchants are still stuck with the cash-based payment system. Merchants who have used QRIS generally have a positive perception, because they consider QRIS to be more practical, secure, transparent, and can attract the interest of Generation Z consumers who are used to digital transactions. They also feel helped in financial recording and reducing the risk of counterfeit money circulation. However, some of them still face adaptation obstacles such as limited understanding of technology, administrative costs, and internet network disruptions.

On the other hand, merchants who have not used QRIS tend to have negative perceptions, including feeling that the use of QRIS is too complicated, not all consumers are used to digital payments, and there are concerns about additional fees and data security. Age, low digital literacy, and attachment to cash transaction habits are also the main obstacles to their adaptation. However, some non-QRIS traders also showed an open attitude to try using QRIS in the future if there is adequate assistance, education, and facility support.

The conclusion of this study shows that the perception and adaptation of MSMEs to QRIS is not only determined by technical factors, but also influenced by a combination of internal factors such as age, digital literacy, and experience, as well as external factors such as consumer motivation, infrastructure availability, and transaction costs. These findings confirm that socialization, education, and sustainable mentoring strategies are very important to encourage small traders in Banjardawa to be able to adapt and adopt a more inclusive digital payment system. Thus, digital transformation in the MSME sector is not only a change in transaction tools, but also the process of empowering traders to be able to compete and survive in the digital economy era.

Keywords: MSMEs, QRIS, perception, adaptation, digital payments

MARİAN PİLGRİMAGE OF DASSA-ZOUMÉ 2025: BETWEEN TOURİSM GEOGRAPHY AND CHALLENGES OF HEALTH, SAFETY AND THE ENVİRONMENT

AISSI Jean-Roitinos
Department of Geography and Regional Planning (DGAT), University of Abomey-Calavi (UAC), Benin
***Correspondance :** aissirockfeller@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to analyse the Marian pilgrimage to Dassa-Zoumé held from 22 to 24 August 2025 as a phenomenon of religious tourism and a mass event raising crucial issues in terms of health, safety and the environment (HSE).

A survey was conducted among 100 participants selected by purposive sampling: pilgrims, local authorities, service providers and organisers. Data were collected using questionnaires, in situ observations and semi-structured interviews, then analysed qualitatively and quantitatively.

The event brought together approximately 520,000 people from Benin and several West African countries. While the economic impacts were significant, several shortcomings were observed: inadequate sanitation, access congestion, and poor waste management.

This pilgrimage represents a lever for tourism and economic development, but requires more rigorous HSE structuring to ensure its sustainability and participant safety.

Keywords: Pilgrimage, HSE, Tourism Geography, Religious Tourism, Mass Event, Dassa-Zoumé

MARKETING STRATEGY FOR GOLD PAWN PRODUCTS IN AN EFFORT TO ATTRACT CUSTOMER INTEREST IN INDONESIAN SYARIAH BANKS

Nurul Adya Ivanka
Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia
ORCID ID : https://orcid.org/0009-0004-4278-0209

Abstract

This study aims to analyze the marketing strategy of Gold Pawn (Rahn) products implemented by Bank Syariah Indonesia (BSI) in an effort to attract customer interest. The background of this research is based on the intense competition in the Islamic financial industry, where effective marketing is key to educating the public and differentiating halal products from their conventional alternatives. The method used is descriptive qualitative with data collection techniques through literature studies, observations of BSI's offline and online marketing activities, and in-depth interviews with relevant parties. The results reveal that BSI implements an integrated 7P marketing mix strategy, which focuses on highlighting sharia values (clarity of contracts, freedom from usury), competitive and transparent pricing, aggressive promotion through digital channels and communities, and a simplified service process. These findings indicate that the strategy that prioritizes education, sharia excellence, and easy access has proven effective in increasing brand awareness and potential customer interest. The implications of this research are as evaluation material and recommendations for BSI to continue optimizing its strategy, while also contributing to the development of sharia banking marketing science.

Keyword: *Marketing Strategy, Gold Pawn, Rahn, Bank Syariah Indonesia, Customer Interest.*

THE IMPLEMENTATİON OF GOOD CORPORATE GOVERNANCE (GCG) PRİNCİPLES İN PREVENTİNG CORRUPTİON PRACTİCES: A CASE STUDY AT BANK SYARİAH INDONESİA (BSI) KCP PEMALANG SUDİRMAN 1

Khaerul Umar
Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
[1]Khaerul Umar

Abstract

Corruption remains a significant problem in Indonesia, affecting not only government institutions but also the financial sector. As a financial institution that upholds Islamic values, Islamic banking is expected to implement Good Corporate Governance (GCG) as a preventive measure against corruption. This study aims to analyze the implementation of GCG principles—transparency, accountability, responsibility, independence, and fairness—in preventing corrupt practices within Islamic banking institutions in Indonesia. The research adopts a qualitative approach using a case study method, with data collected through in-depth interviews, document analysis, and observation. The findings indicate that the application of GCG in Islamic banks contributes to strengthening internal control, promoting ethical behavior, and enhancing institutional integrity. However, several challenges remain, including human resource limitations, weak enforcement, and cultural factors that may hinder optimal implementation. This study concludes that strengthening GCG practices in Islamic banking is crucial to uphold sharia compliance, build public trust, and create a corruption-free financial system in Indonesia

Keywords: Good Corporate Governance, Corruption Prevention, Islamic Banking, Sharia Compliance

GREEN FOR WHOM? DISTRIBUTIONAL EFFECTS OF THE CLIMATE TRANSITION ON JOBS, ENERGY BILLS, AND REGIONAL INEQUALITY IN INDONESIA

Safira Qotrul Iman
Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0004-3868-6105

ABSTRACT

This paper examines the distributional consequences of Indonesia's climate transition, with particular attention to its impacts on employment, household energy expenditures, and regional inequality. While climate mitigation policies are central to meeting Indonesia's decarbonization targets, their socio-economic effects remain uneven across sectors and populations. Employing a literature review methodology, this study synthesizes empirical and theoretical research on green job creation, the displacement of fossil fuel–dependent employment, and shifts in energy affordability resulting from subsidy reforms and renewable energy integration. Findings indicate that while renewable energy development and energy-efficiency programs generate new employment opportunities, these jobs are often concentrated in urban centers and higher-skilled labor markets, leaving rural and low-skilled workers more vulnerable to displacement. Similarly, energy pricing reforms ease fiscal pressure but may worsen household insecurity for low-income groups. Regional disparities are pronounced, with resource-dependent provinces disproportionately exposed to transition costs, while more industrialized and diversified regions capture greater benefits. The review underscores the need for inclusive climate policies that incorporate targeted labor reskilling, social protection mechanisms, and regionally sensitive planning. Ultimately, the study highlights that the success of Indonesia's climate transition depends not only on reducing emissions but also on ensuring equitable socio-economic outcomes across its diverse population.

Keywords: Green Transition, Employment Impact, Energy Bills, Regional Inequality

THE ROLE OF BANK MUAMALAT'S HAJJ SAVINGS AS A SHARIA FINANCIAL INSTRUMENT IN REALIZING HAJJ PILGRIMAGE PLANNING

Nazilah Nurhakiki
Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia
ORCID ID : https://orcid.org/0009-0008-4521-5423

Abstract

This article discusses the role of the Hajj Savings Program offered by Bank Muamalat as a sharia-compliant financial instrument in realizing effective Hajj pilgrimage planning. With the increasing number of prospective Hajj pilgrims in Indonesia, the need for financial solutions that comply with Sharia principles is becoming increasingly urgent. The Hajj Savings Program is designed to provide customers with the convenience of regularly saving for Hajj pilgrimage costs, while ensuring that all transactions are conducted in accordance with Sharia provisions. This study used a qualitative approach with in-depth interviews and document analysis to collect data. The results show that the Hajj Savings Program functions not only as a savings tool but also as an educational tool for customers regarding the importance of sound financial planning. Furthermore, this program contributes to increasing public awareness about the Hajj pilgrimage and the importance of financial preparation. Thus, the Hajj Savings Program plays a vital role in supporting the community in achieving the goal of a more planned, affordable, and Sharia-compliant Hajj pilgrimage.

Keyword: *Hajj savings, Muamalat Bank, Islamic finance.*

BANKING MARKETING STRATEGY: A COMPARISON OF BANKING MARKETING MODELS IN INDONESIA AND INTERNATIONALLY IN THE ERA OF DIGITALIZATION, TECHNOLOGICAL TRANSFORMATION, AND CONSUMER BEHAVIOR DYNAMICS

Mayaza RAIHANDINI[1]/ Hendri Hermawan ADİNUGRAHA[2]
[1]Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia, mayaza.raihandini@mhs.uingusdur.ac.id ORCID https://orcid.org/0009-0004-4655-1016
[2]Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia, hendri.hermawan.adinugraha@uingusdur.ac.id ORCID https://orcid.org/0000-0002-8394-5776

Abstract

This study aims to analyze the differences in banking marketing models between Indonesia and international contexts in the era of digitalization. Indonesian banking tends to rely on marketing approaches that emphasize trust, personal relationships, and local wisdom rooted in cultural and consumer preferences. This is reflected in community-based promotions, branch-oriented strategies, and emotionally driven marketing campaigns. In contrast, international banking, particularly in developed countries, focuses more on technology-driven marketing strategies, utilizing big data, artificial intelligence, and omnichannel platforms to enhance efficiency and precision in reaching customers. Differences in regulatory frameworks, financial literacy levels, and digital infrastructure readiness further highlight the gap between these two marketing models. The findings indicate that Indonesian banks are required to accelerate digital transformation without neglecting the social closeness that characterizes the local market, while international banks must continuously adapt their technological innovations to remain relevant to dynamic global consumer needs. Thus, banking marketing strategies across nations reflect the complex interaction between culture, technology, and consumer behavior within the modern financial system.

Keywords: Banking Marketing, Digital Transformation, Consumer Behavior

ISLAMIC BANKING AND FINANCIAL INCLUSION: BUILDING A SUSTAINABLE ECONOMY

Nayla Ifa Safitri 1
1 State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Pekalongan, Central Java Indonesia 1
1 https://orcid.org/0009-0004-0517-1391
nayla.ifa.safitri@mhs.uingusdur.ac.id
Rifqa Rosyita Ammaliah 2
2 K.H Abdurrahman Wahid State Islamic University Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Pekalongan, Central Java Indonesia 2
2 https://orcid.org/0009-0005-8670-7510
Rifqa.rosyita.ammaliah@mhs.uingusdur.ac.id
Princess Maulida Yani 3
3 State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Pekalongan, Central Java Indonesia 3
3 https://orcid.org/0009-0008-2656-0782
Putri.maulida.yani@mhs.uingusdur.ac.id

ABSTRACT

Islamic banking has a strategic role in supporting the creation of equitable financial inclusion, especially in a country with a Muslim majority population such as Indonesia. Sharia principles that emphasize fairness, openness, and sustainability make Islamic banking an important instrument in expanding people's access to financial services. Financial inclusion itself aims to ensure that all levels of society, especially low-income groups and the micro, small and medium enterprises (MSMEs) sector, can access financial products and services fairly, safely, and as needed. Through sharia contract-based products such as mudharabah, musyarakah, murabahah, and qardhul hasan, sharia banking not only offers financing alternatives, but also prioritizes the value of partnerships and economic empowerment.

In the context of national economic development, Islamic banking has great potential to bridge the financial gap that still occurs. People who were previously marginalized from the formal financial system can be empowered through a flexible sharia financing scheme based on the value of help-help (ta'awun). In addition, the development of digital technology that is integrated with Islamic banking services further strengthens financial inclusion, so that financial services can reach remote areas with more efficient costs. Thus, Islamic banking not only functions as an intermediary institution, but also as an agent of social change oriented towards the welfare of the people.

Keywords: Islamic Banking, Financial Inclusion, Equitable Economy, MSMEs, Sustainable Development.

İNFERTİLİTEDE YAPAY ZEKA KULLANIMI

Dr. Öğr. Üyesi. Hüseyin KARAKAYA[1]/ Doç Dr. Gökhan Doğukan AKARSU[2]/ Rukiye HÖBEK AKARSU[3]

[1]Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Sağlığı ve Doğum Anabilim Dalı, drhusyn@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-5534-3161

[2]Yozgat Bozok Üniversitesi Sağlık Hizmetleri MYO, Eczane Hizmetleri Bölümü, gokhan_dogukan_akarsu@hotmail.com, https://orcid.org/0000-0002-6586-5748

[3] Yozgat Bozok Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, rukiye-hobek@hotmail.com, https://orcid.org/0000-0002-3476-0740

Özet

İnfertilite, üreme çağındaki bireyleri etkileyen ve dünya genelinde görülme sıklığı giderek artan önemli bir küresel halk sağlığı sorunudur. İnfertilite tanısında kritik rol oynayan tıbbi görüntüleme yöntemlerine yapay zekânın entegre edilmesi, görüntüleme kalitesinde kayda değer iyileşmeler sağlamıştır. Tanı sürecinde yapay zekâ tabanlı tahmin modelleri; hasta öyküleri, fiziksel semptomlar, laboratuvar testleri, hormonal profiller, görüntüleme bulguları, genetik veriler ve yaşam tarzı faktörleri gibi çok boyutlu veri kaynaklarını entegre ederek, geleneksel yöntemlerle gözden kaçabilecek ince kalıpları ve korelasyonları ortaya çıkarabilmektedir. Bu yaklaşım, daha kapsamlı ve doğru tanı imkânı sunma potansiyeline sahiptir. Androloji alanında da yapay zekâ dönüştürücü bir araç olarak öne çıkmaktadır. Erkek infertilitesine yönelik mevcut tanı ve tedavi yöntemlerinin karmaşık ve öznel yapısı göz önünde bulundurulduğunda, yapay zekânın bu alana entegrasyonu özellikle umut vadetmektedir. Bununla birlikte, yapay zekâ teknolojilerinin uygulanmasında önyargı, şeffaflık ve veri gizliliği gibi etik konulara özenle yaklaşılması büyük önem taşımaktadır. Yapay zekânın üreme tıbbındaki gelişmelere katkısı son derece umut verici olmakla birlikte, bu teknolojilerin sorumlu ve dikkatli bir şekilde kullanılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, Üreme Sağlığı, İnfertilite, Androloji, Etik

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN INFERTILITY

Assist. Prof. Hüseyin KARAKAYA[1]/ Assoc. Prof. Gökhan Doğukan AKARSU[2]/ Prof. Rukiye HÖBEK AKARSU[3]

[1] Yozgat Bozok University, Faculty of Medicine, Department of Obstetrics and Gynecology, drhusyn@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-5534-3161

[2] Yozgat Bozok University, Vocational School of Health Services, Department of Pharmacy Services, gokhan_dogukan_akarsu@hotmail.com, https://orcid.org/0000-0002-6586-5748

[3] Yozgat Bozok University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, rukiye-hobek@hotmail.com, https://orcid.org/0000-0002-3476-0740

Abstract

Infertility is a major global public health issue that affects individuals of reproductive age and whose prevalence is steadily increasing worldwide. The integration of artificial intelligence (AI) into medical imaging techniques, which play a critical role in infertility diagnosis, has led to remarkable improvements in imaging quality. During the diagnostic process, AI based predictive models can integrate multidimensional data sources such as patient histories, physical symptoms, laboratory tests, hormonal profiles, imaging findings, genetic data, and lifestyle factors. Through this integration, AI can reveal subtle patterns and correlations that might be overlooked by conventional diagnostic methods, thereby offering the potential for more comprehensive and accurate diagnoses. In the field of andrology, AI is also emerging as a transformative tool. Considering the complex and subjective nature of current diagnostic and therapeutic approaches to male infertility, the integration of AI into andrology appears particularly promising. Nevertheless, the implementation of AI technologies requires careful attention to ethical considerations such as bias, transparency, and data privacy. While the contribution of AI to advancements in reproductive medicine is highly promising, it must be applied responsibly and with caution.

Keywords: Menopause, Estrogen Deficiency, Osteoporosis, Cardiovascular Diseases, Quality of Life

MENOPOZAL DÖNEM VE ETKİLERİ

Dr. Öğr. Üyesi. Hüseyin KARAKAYA[1]/ Doç Dr. Gökhan Doğukan AKARSU[2]/ Rukiye HÖBEK AKARSU[3]

[1]Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Sağlığı ve Doğum Anabilim Dalı, drhusyn@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-5534-3161

[2]Yozgat Bozok Üniversitesi Sağlık Hizmetleri MYO, Eczane Hizmetleri Bölümü, gokhan_dogukan_akarsu@hotmail.com, https://orcid.org/0000-0002-6586-5748

[3] Yozgat Bozok Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, rukiye-hobek@hotmail.com, https://orcid.org/0000-0002-3476-0740

Özet

Menopoz, menstrual siklusun sonlanmasının ardından en az 12 ay boyunca devam eden amenore ile tanımlanmakta ve kadın sağlığında önemli bir dönüm noktası oluşturmaktadır. Bu süreç, yalnızca üreme fonksiyonlarının sona ermesiyle sınırlı olmayıp; hormonal, fizyolojik, psikolojik ve sosyal değişimleri de beraberinde getirmektedir. Özellikle östrojen seviyesindeki azalma, osteoporoz, kardiyovasküler hastalıklar, vazomotor semptomlar, depresyon, genitoüriner bozukluklar ve uyku düzensizlikleri gibi sağlık sorunlarının gelişiminde belirleyici rol oynamaktadır. Menopozal dönemde görülen bu klinik tablolar, yaşam kalitesini olumsuz etkileyebilmekte ve mortalite riskini artırabilmektedir. Bu nedenle, menopoz yönetiminde yalnızca semptomların kontrolü değil, aynı zamanda yaşam tarzı değişiklikleri, psikososyal destek ve düzenli tıbbi takip de önem taşımaktadır. Düzenli egzersiz, dengeli beslenme, kalsiyum ve D vitamini desteği, sigara ve alkolden uzak durma gibi önlemler, komplikasyonların azaltılmasında etkili stratejiler olarak öne çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Menopoz, Östrojen Eksikliği, Osteoporoz, Kardiyovasküler Hastalıklar, Yaşam Kalitesi

MENOPAUSAL PERIOD AND ITS EFFECTS

Assist. Prof. Hüseyin KARAKAYA[1]/ Assoc. Prof. Gökhan Doğukan AKARSU[2]/ Prof. Rukiye HÖBEK AKARSU[3]

[1] Yozgat Bozok University, Faculty of Medicine, Department of Obstetrics and Gynecology, drhusyn@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-5534-3161

[2] Yozgat Bozok University, Vocational School of Health Services, Department of Pharmacy Services, gokhan_dogukan_akarsu@hotmail.com, https://orcid.org/0000-0002-6586-5748

[3] Yozgat Bozok University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, rukiye-hobek@hotmail.com, https://orcid.org/0000-0002-3476-0740

Abstract

Menopause is defined as amenorrhea persisting for at least 12 months following the cessation of the menstrual cycle, representing a significant turning point in women's health. This process is not limited to the end of reproductive functions but also encompasses hormonal, physiological, psychological, and social changes. In particular, the decline in estrogen levels plays a crucial role in the development of health problems such as osteoporosis, cardiovascular diseases, vasomotor symptoms, depression, genitourinary disorders, and sleep disturbances. These clinical manifestations during the menopausal period may negatively affect quality of life and increase mortality risk. Therefore, the management of menopause should not only focus on symptom control but also include lifestyle modifications, psychosocial support, and regular medical follow-up. Regular exercise, balanced nutrition, calcium and vitamin D supplementation, and avoidance of smoking and alcohol are effective strategies to reduce complications.

Keywords: Menopause, Estrogen Deficiency, Osteoporosis, Cardiovascular Diseases, Quality of Life

PYROPTOZİS VE EKSOZOMLARIN ETKİLEŞİMİ: İNFLAMASYON, KANSER VE TERAPÖTİK STRATEJİLER AÇISINDAN ÖNEMİ

Doç. Dr. Leyla BAHAR

Mersin Üniversitesi, Kök Hücre ve Rejeneratif Tıp AD, leylabahar@mersin.edu.tr,

ORCID numarası: 0000-0002-6910-6167

Özet

Pyroptozis, inflamasyon aktivasyonu, kaspaz-1/4/5/11 kesilmesi ve Gasdermin D aracılı por oluşumu ile karakterize edilen, pro-inflamatuvar bir programlı hücre ölümüdür. Bu süreçte IL-1β ve IL-18 gibi sitokinler salınır. Eksozomlar ise 30–150 nm çapında küçük hücre dışı veziküller olup, protein, lipid ve nükleik asitler taşıyarak hücreler arası iletişimi sağlar. Son yıllarda yapılan çalışmalar, pyroptozis ve eksozomlar arasında çift yönlü bir etkileşim olduğunu ve bunun bağışıklık yanıtı ile hastalık progresyonunu önemli ölçüde etkilediğini göstermektedir. Bu çalışma, pyroptozis ile eksozomal sinyalleme arasındaki moleküler mekanizmaların güncel bilgilerini özetlemeyi, enfeksiyon, kanser, kardiyovasküler ve nörodejeneratif hastalıklardaki rollerini vurgulamayı ve tanısal/terapötik potansiyellerini tartışmayı amaçlamaktadır.

Pyroptozis geçiren hücrelerin, membran yıkımı öncesinde eksozom salınımını artırdığı gösterilmiştir. Bu eksozomlar inflammasom bileşenleri, sitokinler ve düzenleyici miRNA'lar taşıyarak komşu hücrelere inflamatuvar sinyaller iletir. Kanserde, tümör kaynaklı eksozomların pyroptozisi baskılayarak immün kaçışı kolaylaştırdığı; enfeksiyon ve kardiyovasküler modellerde ise pyroptozisi artırarak hem savunmayı güçlendirdiği hem de doku hasarını artırdığı bulunmuştur. IL-1β, IL-18 ve kaspaz-1 parçaları gibi eksozom içerikleri, non-invaziv biyobelirteçler olarak umut vaat etmektedir. Ayrıca, mühendislik ile hazırlanmış eksozomların pyroptozis sinyallemesini düzenlemede tedavi aracı olarak kullanılabileceği ileri sürülmektedir.

Sonuç olarak, pyroptozis ve eksozomlar arasındaki etkileşim, sağlığı ve hastalıkları şekillendiren kritik bir mekanizmadır. Hem inflamasyonun aracısı hem de potansiyel tedavi hedefi olarak çift yönlü rolleri, translasyonel araştırmaların önemini vurgulamaktadır. Bu ilişkinin klinik olarak değerlendirilmesi, yeni biyobelirteçler ve hedefe yönelik tedavi yaklaşımları için umut verici bir yol sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Pyroptozis, Eksozom, İnflammasom, IL-1β, Kanser, Biyobelirteç, Tedavi

INTERPLAY BETWEEN PYROPTOSIS AND EXOSOMES: IMPLICATIONS FOR INFLAMMATION, CANCER, AND THERAPEUTIC STRATEGIES

Assoc. Prof. Dr. Leyla BAHAR

Mersin University, Stem Cell and Rejenerative Medicine, leylabahar@mersin.edu.tr,

ORCID number: 0000-0002-6910-6167

Abstract

Pyroptosis is a pro-inflammatory form of programmed cell death characterized by inflammasome activation, caspase-1/4/5/11 cleavage, and Gasdermin D–mediated pore formation, leading to the release of IL-1β and IL-18. Exosomes, small extracellular vesicles ranging from 30-150 nm, are crucial mediators of intercellular communication by transporting proteins, lipids, and nucleic acids. Recent evidence suggests a bidirectional interaction between pyroptosis and exosomes, which may profoundly influence immune responses and disease progression. This study aims to summarize the current understanding of the molecular mechanisms linking pyroptosis and exosomal signaling, highlighting their roles in infection, cancer, cardiovascular, and neurodegenerative diseases, as well as their potential diagnostic and therapeutic implications.

Evidence indicates that pyroptotic cells actively modulate exosome release prior to membrane rupture. These exosomes frequently carry inflammasome components, cytokines, and regulatory miRNAs, propagating inflammatory signals to neighboring cells. In cancer, tumor-derived exosomes can suppress pyroptosis to promote immune evasion, while in infectious and cardiovascular models, exosome-mediated amplification of pyroptosis enhances host defense and tissue injury. Exosomal contents such as IL-1β, IL-18, and caspase-1 fragments show promise as non-invasive biomarkers. Moreover, engineered exosomes have been proposed as therapeutic carriers to modulate pyroptotic signaling.

As a result; the crosstalk between pyroptosis and exosomes represents a pivotal mechanism in health and disease. Their dual role as mediators of inflammation and potential therapeutic targets underscores the need for further translational studies. Harnessing this interplay may pave the way for innovative diagnostic biomarkers and targeted interventions in inflammatory, oncological, and degenerative disorders.

Keywords: Pyroptosis, Exosomes, Inflammasome, Cancer, Biomarker, Therapeutics

GİRİŞ

Son yıllarda hücresel ölüm mekanizmalarından biri olan pyroptozis, inflamasyonla ilişkili hastalıkların patogenezinde merkezi bir rol oynamaktadır. Pyroptozis, özellikle NLRP3 inflammasomunun aktivasyonu ile tetiklenen, gazdermin D aracılı hücre membranının parçalanması ve proinflamatuar sitokinlerin (IL-1β, IL-18) salınımı ile karakterize edilen programlanmış bir hücre ölümüdür (Liu ve ark., 2021). Bu süreç, nörolojik hastalıklardan kardiyovasküler bozukluklara, kas ve kemik hastalıklarından otoimmün ve metabolik hastalıklara kadar çok sayıda patolojide önemli bir rol oynamaktadır (Li ve ark., 2025). Eksozomlar ise, hücreler arası iletişimde görev alan, protein, lipid ve nükleik asitler içeren küçük veziküllerdir (Hua ve ark.,2022). Son dönemde yapılan araştırmalar, özellikle mezenkimal kök hücrelerden (MSC) türetilen eksozomların, inflamasyon ve pyroptozis süreçlerini düzenleyerek doku hasarını azalttığını ve rejenerasyonu desteklediğini göstermektedir. MSC-türevi eksozomlar, mikroRNA (miRNA) taşıyarak inflamatuar yanıtı ve pyroptozisi baskılayabilmekte, böylece beyin, kalp, karaciğer, böbrek ve kemik gibi farklı dokularda koruyucu ve iyileştirici etki gösterebilmektedir (Hu ve ark.,2021). 2020 sonrası literatürde, eksozomların pyroptozisi baskılayıcı etkileri, başta NLRP3 inflammasomunun inhibisyonu ve ilgili sinyal yollarının (ör. NF-κB, FOXO3a, miR-378a-5p, miR-539-5p) modülasyonu üzerinden detaylı olarak incelenmiştir (Li ve ark., 2025). Bu bulgular, eksozomların hücre ölümü ve inflamasyonun kontrolünde yeni nesil hücresiz tedavi stratejileri olarak öne çıkmasını sağlamıştır (Yu ve ark., 2023). Sonuç olarak, pyroptozis ve eksozomlar arasındaki etkileşim, inflamatuar hastalıkların tedavisinde umut vadeden bir araştırma alanı olarak öne çıkmakta; eksozom temelli yaklaşımlar, klasik hücre tedavilerine göre daha güvenli ve etkili alternatifler sunmaktadır.

2. Pyroptosis Nedir?

Pyroptozis, iltihaplı ve yıkıcı bir hücre ölümü türüdür. Pyroptozis, gazdermin proteinleri (özellikle Gasdermin D) aracılığıyla hücre zarında gözenekler oluşmasına, hücre şişmesine ve hızlı bir şekilde parçalanmasına yol açan, programlanmış ve pro-inflamatuar (iltihaplı) bir hücre ölümüdür (Ai ve ark., 2024). Bu süreçte hücre içeriği ve başta IL-1β ve IL-18 olmak üzere pro-inflamatuar sitokinler dışarı salınır, böylece güçlü bir inflamatuar yanıt tetiklenir (Liu ve ark., 2024).

Pyroptozis başlıca iki ana yol üzerinden gerçekleşir:

Kanonik yol: Caspase-1 enzimi inflammasom aktivasyonu ile Gasdermin D'yi keser ve gözenek oluşumunu başlatır (Burdette ve ark.,2021). Non-kanonik yol: İnsanlarda caspase-4/5 (farelerde caspase-11) doğrudan Gasdermin D'yi keser. Bunlara ek olarak, caspase-3/Gasdermin E ve caspase-8/Gasdermin D gibi alternatif yollar da pyroptozisi tetikleyebilir (Zhou ve ark.,2023).

Pyroptozis, enfeksiyonlara karşı savunmada önemli bir rol oynar; patojenleri yok ederken bağışıklık sistemini aktive eder (Rao ve ark.,2022). Ancak aşırı veya kontrolsüz pyroptozis, sepsis, kardiyovasküler hastalıklar, diyabetik böbrek hastalığı, solunum yolu hastalıkları ve bazı kanserlerde doku hasarına ve hastalık ilerlemesine yol açabilir (Liu ve ark., 2023). Pyroptozis, inflamasyonun hem koruyucu hem de zararlı yönlerini barındıran, hücre ölümü ve bağışıklık yanıtı arasında köprü kuran özgün bir mekanizmadır.

3. Eksozomlar Nedir?

Eksozomlar, yaklaşık 30-200 nanometre çapında, çift katmanlı zar yapısına sahip, hemen hemen tüm hücre tipleri tarafından salgılanan küçük hücresel veziküllerdir (Lee ve ark.,2024). Bu veziküller, proteinler, lipidler, mRNA, miRNA, lncRNA ve DNA gibi biyolojik olarak aktif molekülleri taşır ve bu içerikleri hedef hücrelere aktararak hücreler arası iletişimi sağlar (Krylova & Feng, 2023). Eksozomlar, hücre içinde multiveziküler cisimciklerin (MVB) plazma zarıyla birleşmesi sonucu hücre dışına salınır (Han ve ark.,2022). Bu süreçte, endozomal yolaklar ve çeşitli protein kompleksleri (ör. ESCRT, Rab proteinleri) görev alır (Wang ve ark.,2023). Eksozomların içeriği, köken aldığı hücrenin fizyolojik veya patolojik durumuna göre değişiklik

gösterir (Wei ve ark.,2020). Eksozomlar, hücreler arası sinyal iletiminde, bağışıklık yanıtının düzenlenmesinde, doku onarımında ve hastalıkların (kanser, otoimmün hastalıklar, nörolojik bozukluklar) gelişiminde önemli roller üstlenir (Gurung ve ark., 2021). Ayrıca, eksozomlar hastalık biyobelirteci ve ilaç taşıyıcı olarak klinik uygulamalarda umut vadetmektedir (Lee ve ark.,2024). Eksozomlar, hem fizyolojik hem de patolojik süreçlerde hücreler arası iletişimin anahtar oyuncularıdır ve biyomedikal araştırmalarda tanı ve tedavi açısından giderek daha fazla önem kazanmaktadır.

4. Pyroptosis ve Eksozomların İlişkisi

Pyroptozis ve eksozomlar arasındaki ilişki, son yıllarda inflamasyon, doku hasarı ve rejenerasyon süreçlerinde önemli bir araştırma alanı haline gelmiştir. Eksozomlar, özellikle mezenkimal kök hücrelerden (MSC) türetilenler, pyroptozisi baskılayarak çeşitli hastalıklarda koruyucu ve iyileştirici etki göstermektedir. Eksozomlar, taşıdıkları mikroRNA'lar (miRNA) ve proteinler aracılığıyla NLRP3 inflammasomunu ve ilgili pyroptozis yolaklarını inhibe eder. Bu sayede inflamasyon ve hücre ölümü azalır (Sun ve ark.,2024). MSC-türevi eksozomlar, beyin, karaciğer, böbrek, kalp, kemik ve bağırsak gibi farklı dokularda, mikroglia ve diğer hücrelerde pyroptozisi baskılayarak doku hasarını azaltır ve fonksiyonel iyileşme sağlar (Yang ve ark.,2024). Eksozomların bu etkisi, genellikle miR-539-5p, miR-146a-5p, miR-378a-5p, miR-140-3p, miR-100-5p gibi spesifik miRNA'lar üzerinden NLRP3/caspase-1/GSDMD eksenini hedef alarak gerçekleşir (Xie ve ark.,2024).

Klinik ve Deneysel Uygulamalar;

Eksozom tedavisi, inme, inflamatuvar bağırsak hastalığı, karaciğer ve böbrek hasarı, kas toksisitesi, omurilik yaralanması, osteoporoz ve intervertebral disk dejenerasyonu gibi birçok hastalık modelinde pyroptozisi baskılayarak doku koruması ve rejenerasyon sağlar (Hua ve ark.,2022). Bazı durumlarda ise, hastalıklı bireylerden elde edilen eksozomlar (ör. diyabetik böbrek hastalığı, obstrüktif uyku apnesi) pyroptozisi artırarak

doku hasarına katkıda bulunabilir (Gao ve ark.,2021). Eksozomlar, özellikle kök hücre kaynaklı olanlar, pyroptozisi baskılayarak inflamasyonun ve doku hasarının önlenmesinde önemli bir rol oynar. Bu ilişki, yeni nesil hücresiz tedavi stratejileri için umut vadetmektedir.

5. Hastalıklarla İlişkisi

Pyroptozis ve eksozomlar, birçok hastalığın gelişiminde ve tedavisinde önemli roller üstlenmektedir. Eksozomlar, özellikle kök hücre kaynaklı olanlar, pyroptozisi baskılayarak inflamasyonun ve doku hasarının önlenmesinde etkili olurken; bazı hastalıklarda ise eksozomlar pyroptozisi artırarak hastalık progresyonuna katkı sağlayabilmektedir.
Hastalık Grupları ve Pyroptozis-Eksozom Etkileşimi ve Sonuçlara bakıldığında;
Kemik ve Eklem Hastalıkları; MSC-türevi eksozomlar, kemik hastalıklarında inflamasyonu ve pyroptozisi baskılayarak doku onarımını artırır (Yu ve ark.,2023). İnflamatuvar Bağırsak Hastalığı (IBD); Kök hücre eksozomları, miR-539-5p ve miR-378a-5p gibi miRNA'lar ile NLRP3/caspase-1 yolunu inhibe ederek pyroptozisi azaltır ve hastalık şiddetini düşürür (Cai ve ark.,2021). Kardiyovasküler Hastalıklar; Göbek kordonu MSC eksozomları, kalp hücrelerinde pyroptozisi baskılayarak miyokard hasarını azaltır (Liang ve ark.,2021). Nörolojik Hastalıklar; Eksozomlar, mikroglia ve nöronlarda pyroptozisi baskılayarak inme, Parkinson ve nöroinflamasyonun etkilerini azaltır (Hua ve ark.,2022). Böbrek ve Karaciğer Hastalıkları; Eksozomlar, akut böbrek ve karaciğer hasarında inflamasyon ve pyroptozisi azaltarak doku koruması sağlar (Yang ve ark., 2024). Diyabetik Böbrek Hastalığı; Diyabetik hastalardan alınan eksozomlar, miR-4449 aracılığıyla pyroptozisi ve oksidatif stresi artırarak böbrek hasarını ilerletebilir (Gao vew ark.,2021). Uyku Apnesi ve Kognitif Bozukluklar; Uyku apnesi hastalarından alınan eksozomlar, nöronlarda pyroptozisi artırarak bilişsel fonksiyonları bozabilir (Chen ve ark., 2024). Osteoartrit; MSC eksozomları, kıkırdak hücrelerinde pyroptozisi baskılayarak osteoartrit semptomlarını hafifletir (Xu & Xu, 2021). Sonuç olarak; Pyroptozis ve eksozomlar,

inflamatuvar, dejeneratif ve metabolik hastalıklarda hem hastalık progresyonunda hem de tedavi potansiyelinde kritik rol oynar. Eksozom temelli yaklaşımlar, özellikle kök hücre kaynaklı olanlar, birçok hastalıkta pyroptozisi baskılayarak yeni tedavi stratejileri sunmaktadır.

6. Tanısal ve Tedavi Potansiyeli

Pyroptozis ve eksozomlar, son yıllarda hem hastalıkların tanısında hem de tedavisinde umut vadeden biyobelirteçler ve biyolojik ajanlar olarak öne çıkmaktadır. Özellikle kök hücre kaynaklı eksozomlar, pyroptozisi düzenleyerek inflamatuvar ve dejeneratif hastalıklarda yeni nesil hücresiz tedavi stratejileri sunmaktadır. **Tanısal Potansiyel;** Eksozomlar, vücut sıvılarında kolayca tespit edilebilen ve hastalığa özgü protein, miRNA ve lncRNA'lar taşıyan biyobelirteçlerdir. Pyroptozisle ilişkili inflamatuvar yanıtın ve hücre ölümü süreçlerinin izlenmesinde, eksozomların içerdiği moleküller tanı ve hastalık takibinde kullanılabilir (Tian ve ark.,2021). Doxorubicin kaynaklı kardiyotoksisite gibi durumlarda, eksozomlar erken tanı için biyobelirteç olarak kullanılabilmektedir (Tian ve ark.,2021). **Tedavi Potansiyeli;** Kök hücre türevli eksozomlar, taşıdıkları miRNA

ve proteinler aracılığıyla NLRP3 inflammasomunu ve pyroptozisi baskılayarak doku hasarını azaltır ve iyileşmeyi destekler (Liu ve ark 2021). Bu etki, kemik hastalıkları, inflamatuvar bağırsak hastalığı, inme, miyokardiyal iskemi-reperfüzyon hasarı, omurilik yaralanması, böbrek ve karaciğer hasarı gibi birçok hastalık modelinde gösterilmiştir (Li ve ark.,2025) Eksozomlar, ilaç taşıyıcı olarak da kullanılabilir; genetik materyal veya ilaç yüklenerek hedef dokuya spesifik tedavi sağlanabilir (Tian ve ark.,2021). **Mekanizma ve Klinik Uygulamalar;** Eksozomlar, miR-146a-5p, miR-140-3p, miR-539-5p, miR-193b-5p gibi miRNA'lar aracılığıyla inflamasyon ve pyroptozisi baskılayan sinyal yollarını hedef alır (Wang ve ark.,2023). Klinik öncesi çalışmalarda, eksozom tedavisiyle doku koruması, inflamasyonun azalması ve fonksiyonel iyileşme sağlanmıştır Liu ve ark., 2024).

Tanı ve Tedavi Potansiyeli: Örnek Uygulamalar

Kardiyotoksisite, kemik, nörolojik ve bağırsak hastalıkları gibi farklı klinik alanlarda eksozomlar ve pyroptozis biyobelirteçleri tanısal ve tedavi edici açıdan giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Kardiyotoksisite olgularında eksozomal biyobelirteçler tanısal rol üstlenirken, aynı zamanda ilaç taşıyıcı özellikleri ve doku koruyucu etkileriyle tedavi potansiyeli sunmaktadır (Tian ve ark.,2021). Kemik hastalıklarında pyroptozis göstergeleri tanıda anlamlıdır; tedavi boyutunda ise mezenkimal kök hücre (MSC) kaynaklı eksozomların inflamasyonu baskılayıcı etkileri ön plana çıkmaktadır (Li ve ark.,2025). Nörolojik hastalıkların tanısında pyroptozis belirteçleri dikkate alınmakta olup, tedavi açısından eksozomların nöron koruma ve mikroglia modülasyonu yoluyla umut verici etkiler gösterebileceği belirtilmektedir (Hua ve ark.,2022). Benzer şekilde bağırsak hastalıklarında inflamasyon göstergeleri tanısal değer taşırken, pyroptozis baskılayıcı eksozom tedavilerinin hastalık seyrini olumlu yönde etkileyebileceği ileri sürülmektedir(Chang ve ark., 2022). Eksozomlar, hem tanısal biyobelirteç hem de hücresiz tedavi ajanı olarak pyroptozisle ilişkili hastalıklarda büyük potansiyel taşır. Klinik uygulamaların yaygınlaşması için daha fazla translasyonel ve klinik araştırmaya ihtiyaç vardır.

7. Sonuç

Pyroptozis ve eksozomlar arasındaki ilişki, inflamasyonun ve doku hasarının düzenlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Son yıllarda yapılan araştırmalar, özellikle kök hücre kaynaklı eksozomların, taşıdıkları mikroRNA ve proteinler aracılığıyla pyroptozisi baskılayarak birçok hastalıkta koruyucu ve iyileştirici etki gösterdiğini ortaya koymuştur. Kök hücre türevli eksozomlar, NLRP3 inflammasomunu ve pyroptozisi baskılayarak beyin, kalp, karaciğer, böbrek, kas, kemik ve bağırsak gibi farklı dokularda inflamasyonu ve hücre ölümünü azaltır; doku onarımı ve fonksiyonel iyileşme sağlar (Dessouki ve ark., 2020). Eksozomların bu etkisi,

genellikle miRNA'lar (ör. miR-539-5p, miR-146a-5p, miR-378a-5p, miR-140-3p, miR-100-5p) üzerinden NLRP3/caspase-1/GSDMD eksenini hedef alarak gerçekleşir (Liang ve ark., 2021). Bazı hastalıklarda (ör. diyabetik böbrek hastalığı, obstrüktif uyku apnesi), hastalıklı bireylerden elde edilen eksozomlar pyroptozisi artırarak doku hasarına katkıda bulunabilir (Gao ve ark.,2021). Eksozomlar, hem tanısal biyobelirteç hem de hücresiz tedavi ajanı olarak klinik uygulamalarda umut vadetmektedir (Xie ve ark.,2024).

Sonuç olarak; Eksozomlar, pyroptozisi düzenleyerek inflamatuvar ve dejeneratif hastalıklarda doku koruması ve iyileşme sağlar. Bu ilişki, yeni nesil tanı ve tedavi stratejileri için güçlü bir potansiyel sunmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Liu, X., Zhang, M., Liu, H., Zhu, R., He, H., Zhou, Y., Zhang, Y., Li, C., Liang, D., Zeng, Q., & Huang, G. (2021). Bone marrow mesenchymal stem cell-derived exosomes attenuate cerebral ischemia-reperfusion injury-induced neuroinflammation and pyroptosis by modulating microglia M1/M2 phenotypes. Experimental Neurology, 341. https://doi.org/10.1016/j.expneurol.2021.113700
2. Li, H., Zhang, P., Lin, M., Li, K., Zhang, C., He, X., & Gao, K. (2025). Pyroptosis: candidate key targets for mesenchymal stem cell-derived exosomes for the treatment of bone-related diseases. Stem Cell Research & Therapy, 16. https://doi.org/10.1186/s13287-025-04167-y
3. Hua, T., Yang, M., Song, H., Kong, E., Deng, M., Li, Y., Li, J., Liu, Z., Fu, H., Wang, Y., & Yuan, H. (2022). Huc-MSCs-derived exosomes attenuate inflammatory pain by regulating microglia pyroptosis and autophagy via the miR-146a-5p/TRAF6 axis. Journal of Nanobiotechnology, 20. https://doi.org/10.1186/s12951-022-01522-6
4. Hu, Z., Yuan, Y., Zhang, X., Lu, Y., Dong, N., Jiang, X., Xu, J., & Zheng, D. (2021). Human Umbilical Cord Mesenchymal Stem Cell-Derived Exosomes Attenuate Oxygen-Glucose Deprivation/Reperfusion-Induced Microglial Pyroptosis by Promoting FOXO3a-Dependent Mitophagy. Oxidative Medicine and Cellular Longevity, 2021. https://doi.org/10.1155/2021/6219715
5. Li, X., Liu, X., Zhou, J., Zhang, P., Chen, S., & Bai, D. (2025). Human dental follicle stem cell-derived exosomes reduce root resorption by inhibiting periodontal ligament cell pyroptosis. Stem Cell Research & Therapy, 16. https://doi.org/10.1186/s13287-025-04216-6
6. Yu, Y., Li, W., Xian, T., Tu, M., Wu, H., & Zhang, J. (2023). Human Embryonic Stem-Cell-Derived Exosomes Repress NLRP3 Inflammasome to Alleviate Pyroptosis in Nucleus Pulposus Cells by Transmitting miR-302c. International Journal of Molecular Sciences, 24. https://doi.org/10.3390/ijms24087664
7. Ai, Y., Meng, Y., Yan, B., Zhou, Q., & Wang, X. (2024). The biochemical pathways of apoptotic, necroptotic, pyroptotic, and ferroptotic cell death. Molecular Cell, 84(1), 170–179. https://doi.org/10.1016/j.molcel.2023.11.040
8. Liu, Y., Pan, R., Ouyang, Y., Gu, W., Xiao, T., Yang, H., Tang, L., Wang, H., Xiang, B., & Chen, P. (2024). Pyroptosis in health and disease: mechanisms, regulation and clinical perspective. Signal Transduction and Targeted Therapy, 9. https://doi.org/10.1038/s41392-024-01958-2
9. Burdette, B., Esparza, A., Zhu, H., & Wang, S. (2021). Gasdermin D in pyroptosis. Acta Pharmaceutica Sinica. B, 11, 2768–2782. https://doi.org/10.1016/j.apsb.2021.02.006
10. Zhou, J., Qiu, J., Song, Y., Liang, T., Liu, S., Ren, C., Song, X., Cui, L., & Sun, Y. (2023). Pyroptosis and degenerative diseases of the elderly. Cell Death & Disease, 14. https://doi.org/10.1038/s41419-023-05634-1

11. Rao, Z., Zhu, Y., Yang, P., Chen, Z., Xia, Y., Qiao, C., Liu, W., Deng, H., Li, J., Ning, P., & Wang, Z. (2022). Pyroptosis in inflammatory diseases and cancer. Theranostics, 12, 4310–4329.
12. Liu, Z., Wang, C., & Lin, C. (2023). Pyroptosis as a double-edged sword: The pathogenic and therapeutic roles in inflammatory diseases and cancers. Life Sciences, 121498.
13. Lee, Y., Shin, K., & Chae, Y. (2024). Regulation of cargo selection in exosome biogenesis and its biomedical applications in cancer. Experimental & Molecular Medicine, 56, 877–889.
14. Krylova, S., & Feng, D. (2023). The Machinery of Exosomes: Biogenesis, Release, and Uptake. International Journal of Molecular Sciences, 24.
15. Han, Q., Li, W., Hu, K., Gao, J., Zhai, W., Yang, J., & Zhang, S. (2022). Exosome biogenesis: machinery, regulation, and therapeutic implications in cancer. Molecular Cancer, 21.
16. Wang, Y., Xiao, T., Zhao, C., & Li, G. (2023). The Regulation of Exosome Generation and Function in Physiological and Pathological Processes. International Journal of Molecular Sciences, 25. https://doi.org/10.3390/ijms25010255
17. Wei, D., Zhan, W., Gao, Y., Huang, L., Gong, R., Wang, W., Zhang, R., Wu, Y., Gao, S., & Kang, T. (2020). RAB31 marks and controls an ESCRT-independent exosome pathway. Cell Research, 31, 157–177. https://doi.org/10.1038/s41422-020-00409-1
18. Gurung, S., Perocheau, D., Touramanidou, L., & Baruteau, J. (2021). The exosome journey: from biogenesis to uptake and intracellular signalling. Cell Communication and Signaling, 19.
19. Sun, R., Liao, W., Lang, T., Qin, K., Jiao, K., Shao, L., Deng, C., & She, Y. (2024). Astrocyte-derived exosomal miR-378a-5p mitigates cerebral ischemic neuroinflammation by modulating NLRP3-mediated pyroptosis. Frontiers in Immunology, 15. https://doi.org/10.3389/fimmu.2024.1454116
20. Yang, B., Wang, J., Qiao, J., Zhang, Q., Liu, Q., Tan, Y., Wang, Q., Sun, W., Feng, W., Li, Z., Wang, C., Yang, S., & Cui, L. (2024). Circ DENND4C inhibits pyroptosis and alleviates ischemia-reperfusion acute kidney injury by exosomes secreted from human urine-derived stem cells. Chemico-Biological Interactions, 391, 110922. https://doi.org/10.1016/j.cbi.2024.110922
21. Xie, J., Yang, Y., Zhuo, A., Gao, M., Tang, L., Xiao, Y., Zhu, H., & Fu, X. (2024). Exosomes derived from mesenchymal stem cells attenuate NLRP3-related pyroptosis in autoimmune premature ovarian insufficiency via the NF-κB pathway. Reproductive Biomedicine Online, 48(6), 103814. https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2024.103814
22. Gao, C., Wang, B., Chen, Q., Wang, M., Fei, X., & Zhao, N. (2021). Serum exosomes from diabetic kidney disease patients promote pyroptosis and oxidative stress through the miR-4449/HIC1 pathway. Nutrition & Diabetes, 11. https://doi.org/10.1038/s41387-021-00175-y
23. Cai, X., Zhang, Z., Yuan, J., Ocansey, D., Tu, Q., Zhang, X., Qian, H., Xu, W., Qiu, W., & Mao, F. (2021). hucMSC-derived exosomes attenuate colitis by regulating macrophage pyroptosis via the miR-378a-5p/NLRP3 axis. Stem Cell Research & Therapy, 12. https://doi.org/10.1186/s13287-021-02492-6
24. Liang, C., Liu, Y., Xu, H., Huang, J., Shen, Y., Chen, F., & Luo, M. (2021). Exosomes of Human Umbilical Cord MSCs Protect Against Hypoxia/Reoxygenation-Induced Pyroptosis of Cardiomyocytes via the miRNA-100-5p/FOXO3/NLRP3 Pathway. Frontiers in Bioengineering and Biotechnology, 8. https://doi.org/10.3389/fbioe.2020.615850

25. Chen, Z., Shang, Y., Ou, Y., Shen, C., Cao, Y., Hu, H., Yang, R., Liu, T., Liu, Q., Song, M., Zong, D., Xiang, X., Peng, Y., & Ouyang, R. (2024). Obstructive Sleep Apnea Plasma-Derived Exosomes Mediate Cognitive Impairment Through Hippocampal Neuronal Cell Pyroptosis. The American Journal of Geriatric Psychiatry. https://doi.org/10.1016/j.jagp.2024.01.017

26. Xu, H., & Xu, B. (2021). BMSC-Derived Exosomes Ameliorate Osteoarthritis by Inhibiting Pyroptosis of Cartilage via Delivering miR-326 Targeting HDAC3 and STAT1//NF-κB p65 to Chondrocytes. Mediators of Inflammation, 2021. https://doi.org/10.1155/2021/9972805

27. Tian, C., Yang, Y., Bai, B., Wang, S., Liu, M., Sun, R., & Chu, X. (2021). Potential of exosomes as diagnostic biomarkers and therapeutic carriers for doxorubicin-induced cardiotoxicity. International Journal of Biological Sciences, 17, 1328–1338.

28. Wang, Y., Chen, H., Fan, X., Xu, C., Li, M., Sun, H., Song, J., Jia, F., Wei, W., Jiang, F., Li, G., & Zhong, D. (2023). Bone marrow mesenchymal stem cell-derived exosomal miR-193b-5p reduces pyroptosis after ischemic stroke by targeting AIM2. Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases, 32(8), 107235. https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2023.107235

29. Liu, K., Wang, H., Wang, Y., Zhang, X., Wang, R., Zhang, Z., Wang, J., Lu, X., Wu, X., & Han, Y. (2024). Exploring the therapeutic potential of Sirt6-enriched adipose stem cell-derived exosomes in myocardial ischemia–reperfusion injury: unfolding new epigenetic frontiers. Clinical Epigenetics, 16. h

30. Chang, Y., Zhang, Y., Jiang, Y., Zhao, L., Lv, C., Huang, Q., Guan, J., & Jin, S. (2022). From Hair to Colon: Hair Follicle-Derived MSCs Alleviate Pyroptosis in DSS-Induced Ulcerative Colitis by Releasing Exosomes in a Paracrine Manner. Oxidative Medicine and Cellular Longevity, 2022. https://doi.org/10.1155/2022/9097530

31. Dessouki, F., Kukreja, R., & Singla, D. (2020). Stem Cell-Derived Exosomes Ameliorate Doxorubicin-Induced Muscle Toxicity through Counteracting Pyroptosis. Pharmaceuticals, 13. https://doi.org/10.3390/ph13120450

BROMELEİN'İN EKSOZOM SALINIMI VE İÇERİĞİ ÜZERİNE ETKİLERİ: ANTİ-İNFLAMATUVAR VE ANTİKANSER POTANSİYELİNİN ARAŞTIRILMASI

Doç. Dr. Leyla BAHAR

Mersin Üniversitesi, Kök Hücre ve Rejeneratif Tıp AD, leylabahar@mersin.edu.tr,

ORCID numarası: 0000-0002-6910-6167

Özet

Bromelain'in eksozom salınımı ve içeriği üzerine etkileri ile anti-inflamatuvar ve antikanser potansiyeli, güncel literatürde doğrudan eksozom odaklı veri olmamakla birlikte, bromelain'in anti-inflamatuvar ve anti-kanser etkilerinin hücresel ve moleküler düzeyde detaylı şekilde incelendiği çok sayıda çalışma ile desteklenmektedir. Bromelain, ananas bitkisinden elde edilen proteolitik bir enzim kompleksidir ve anti-inflamatuvar ile antikanser etkileriyle dikkat çekmektedir. Çeşitli invitro ve invivo çalışmalar, bromelain'in pro-inflamatuvar sitokinlerin (IL-1β, IL-6, TNF-α) salınımını azalttığını, COX-2 ve NF-κB gibi inflamasyon ve tümör gelişiminde rol oynayan sinyal yollarını baskıladığını göstermektedir. Ayrıca, bromelain kanser hücrelerinde apoptoz indükleyici, hücre döngüsünü durdurucu ve metastazı engelleyici etkilere sahiptir. Bromelain'in immün sistemi modüle ederek hem inflamatuvar yanıtı hem de tümör mikroçevresini değiştirdiği gösterilmiştir. Bromelain'in eksozom biyogenezi, salınımı ve eksozom içeriği (miRNA, protein, lipid) üzerindeki doğrudan etkileri ise henüz deneysel olarak gösterilmemiştir. Ancak, bromelain'in hücresel sinyal yolları ve immün yanıt üzerindeki etkileri, eksozom aracılı anti-inflamatuvar ve antikanser mekanizmaların araştırılması için güçlü bir temel oluşturmaktadır. Gelecekte yapılacak çalışmalar, bromelain'in eksozom salınımı ve içeriği üzerindeki etkilerini aydınlatarak, eksozom temelli yeni nesil tedavi yaklaşımlarının geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

Bromelain'in anti-inflamatuvar ve antikanser potansiyeli güçlüdür; ancak eksozomlar üzerinden bu etkilerin nasıl gerçekleştiği konusunda literatürde önemli bir boşluk bulunmaktadır. Bu alanda yapılacak yeni araştırmalar, hem temel bilim hem de klinik uygulamalar açısından büyük önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bromelain, Eksozom, Anti-inflamatuvar, Antikanser

THE EFFECTS OF BROMELAIN ON EXOSOME RELEASE AND CONTENT: INVESTIGATION OF ITS ANTI-INFLAMMATORY AND ANTICANCER POTENTIAL

Assoc. Prof. Dr. Leyla BAHAR

Mersin University, Stem Cell and Rejenerative Medicine, leylabahar@mersin.edu.tr,

ORCID number: 0000-0002-6910-6167

Abstract

The investigation of bromelain's effects on exosome release and cargo, as well as its anti-inflammatory and anti-cancer potential, reveals that although direct exosome-focused data are currently lacking in the literature, numerous studies provide strong support for bromelain's anti-inflammatory and anticancer properties at the cellular and molecular levels. Bromelain, a proteolytic enzyme complex derived from the pineapple plant, has attracted considerable attention for its anti-inflammatory and anticancer effects. Various in vitro and in vivo studies have demonstrated that bromelain reduces the secretion of pro-inflammatory cytokines (IL-1β, IL-6, TNF-α) and suppresses key signaling pathways involved in inflammation and tumor development, such as COX-2 and NF-κB. Furthermore, bromelain exerts pro-apoptotic, cell cycle-arresting, and anti-metastatic effects in cancer cells. By modulating the immune system, bromelain has also been shown to influence both inflammatory responses and the tumor microenvironment. While the direct effects of bromelain on exosome biogenesis, release, and cargo composition (miRNA, protein, lipid) have not yet been experimentally confirmed, its well-documented influence on cellular signaling pathways and immune responses provides a strong basis for exploring exosome-mediated anti-inflammatory and anticancer mechanisms. Future studies that elucidate bromelain's impact on exosome release and content may contribute to the development of novel exosome-based therapeutic strategies.

Overall, bromelain possesses strong anti-inflammatory and anticancer potential; however, a significant gap exists in the literature regarding the role of exosomes in mediating these effects. Addressing this gap through future research will hold substantial importance for both basic science and clinical applications.

Key words: Bromelain, Exosome, Anti-inflammatory, Anti-cancer

GİRİŞ

Bromelain, Ananas comosus kökenli bir grup proteolitik enzim kompleksi olup, hem deneysel hem de klinik çalışmalarda hem anti-inflamatuvar hem de antikanser özellikleri nedeniyle giderek artan ilgi görmektedir. Birçok in vitro ve in vivo çalışma, bromelain'in IL-1β, IL-6 ve TNF-α gibi pro-inflamatuvar sitokinlerin salgılanmasını baskılayabildiğini göstermiştir. Örneğin, fare makrofaj hattı RAW 264.7 hücrelerinde lipopolisakkarit (LPS) ile uyarıldığında bromelain, sitokin üretimini doz bağımlı olarak azaltmakta; ayrıca iNOS ve COX-2 ekspresyonunu düşürmekte, NF-κB ve MAPK sinyal yollarının aktivasyonunu engellemektedir (Insuan,2021).

Kanser bakımından ise bromelain; hücre proliferasyonunu engelleme, apoptoz tetikleme, metastaz potansiyelini azaltma ve tümör mikroçevresi üzerindeki immün modulatuar etkileri ile dikkat çekmektedir. Memeli modellerde ve hücre kültür sistemlerinde yapılan çalışmalar, bromelain'in kemoterapötik ajanlarla sinerjik etki gösterdiğini; tümör hücrelerinde mitochondrial yolak üzerinden apoptozu indükleyip, hücre döngüsünde duraklamaya (örneğin G2/M arresti) neden olduğunu rapor etmiştir (Khosravi1,2024)

Bununla birlikte, bromelain'in eksozom biyogenezi, eksozom salınımı ve eksozomların içerikleri (miRNA, protein, lipid) üzerine olan doğrudan etkileri hâlen deneysel olarak net biçimde tanımlanmamıştır. Mevcut literatürde, bromelain'in hücre içi sinyal yolları (NF-κB, MAPK, COX-2) ve immün hücre aktivasyonu üzerindeki etkileri iyi karakterize edilmiş olup, bu etkilerin eksozom aracılığıyla anti-inflamatuvar ve antikanser yollarla nasıl modüle olabileceği henüz çalışılmamaktadır. Bu boşluk, eksozom biyolojisi eksenli yeni nesil tedavi stratejilerinin geliştirilmesi açısından büyük bir fırsat sunmaktadır.

1.1.Bromelain'in doğal kaynağı ve elde ediliş yöntemleri

Bromelain, proteolitik (protein parçalayıcı) enzimlerden oluşan bir karışımdır ve esas olarak ananas bitkisinden (Ananas comosus) elde edilir. Bu enzim, hem geleneksel tıpta hem de modern endüstride yaygın olarak kullanılmakta olup, özellikle ananasın sapı ve meyvesi bromelainin başlıca doğal kaynaklarıdır (Kansakar ve ark.,2024; Vimal & Sharma. 2023). Sap Bromelaini; Yüksek enzim aktivitesi, endüstriyel üretim, anti-inflamatuar ve sindirim destekleyici ve en yaygın kullanılan ticari formdur. Meyve Bromelaini; Farklı enzim profili, daha az ticari kullanımı vardır. Bromelain, geleneksel olarak Orta ve Güney Amerika'da sindirim, iltihap ve yara iyileşmesi için kullanılmıştır. Günümüzde ise gıda, ilaç ve kozmetik endüstrilerinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Varilla ve ark., 2021).

1.2. Moleküler yapısı ve enzimatik özellikleri

Moleküler Yapı ve Aktif Bölge; Moleküler yapısı ve enzimatik özellikleri, kaynağına (sap veya meyve), izoformlarına ve çevresel koşullara göre değişiklik gösterebilir. Bromelain, papain ailesine ait bir sistein proteazdır ve genellikle 19-200 kDa arasında değişen moleküler ağırlıklara sahip farklı izoformlar içerir. En yaygın formları, sap bromelaini (26-37 kDa) ve meyve bromelainidir (Razali ve ark., 2022). Enzimin aktif bölgesi, Cys-His-Asn/Glu üçlüsünden oluşur ve katalitik aktivite için kritik öneme sahiptir. Aktif bölge, L (alfa-helikal) ve R (beta-tabakalı) olmak üzere iki ana domenin birleşim yerinde, V-şeklinde bir yarıkta bulunur (Holyavka ve ark., 2022). Enzimatik Özellikler ve Aktivite; Bromelain proteolitik aktivitesinde, proteinleri geniş bir özgüllükle hidrolize eder. Optimal aktivite pH 6-8 ve 40-70°C arasında gözlenir. Sap bromelaini genellikle meyve bromelainine göre daha yüksek proteolitik aktiviteye sahiptir (Kansakar ve ark.,2024; Hikisz & Bernasińska-Słomczewska, 2021). Metal iyonları ve stabilitesi açısından, Mg^{2+}, Ca^{2+} gibi bazı metal iyonları enzim aktivitesini artırırken, Zn^{2+} ve Cu^{2+} gibi iyonlar inhibe edici etki gösterir (Razali ve ark., 2022). Çevresel etkileri; enzim, ortamın polaritesi ve viskozitesine duyarlıdır; daha kompakt ve esnek yapılar, daha yüksek aktiviteyle ilişkilidir (Holyavka ve ark., 2022).

1.3.Emilim ve Biyoyararlanım

Bromelain, terapötik potansiyeline rağmen düşük oral biyoyararlanımı nedeniyle klinik uygulamalarda sınırlamalarla karşılaşır. Emilim ve biyoyararlanım, uygulama yolu ve formülasyon teknolojileriyle önemli ölçüde değiştirilebilir. Oral Emilim ve Biyoyararlanım; Düşük oral emilimi sözkonusudur. Bromelain'in mide asidinde ve sindirim enzimleriyle hızla parçalanması, oral yoldan alındığında biyoyararlanımını ciddi şekilde azaltır. Hayvan çalışmalarında, oral uygulamadan sonra kanda çok düşük miktarlarda (dozun %0,003'ü) bromelain tespit edilmiştir (Ricardo ve ark.,2022). Gastrointestinal Stabilite; Serbest bromelain, mide ve bağırsak ortamında protein içeriğinin %74'ünü ve enzim aktivitesinin %23,6'sını kaybeder. Bağırsak fazı sonunda bu kayıp daha da artar (Bottega ve ark.,2021). Emilimi Artıran Yeni Yöntemler; nanopartikül ve mikrokapsülleme yöntemleri ile emilimin artırılması sağlanmaktadır. Lipid-polimer hibrit nanopartiküller ve sodyum aljinat ile amino asit taşıyıcılar, bromelainin mide asidinden korunmasını ve bağırsakta kontrollü salımını sağlar. Bu sistemlerle bağırsak emilimi ve biyoyararlanım anlamlı şekilde artar (Ebrahimian ve ark.,2022). Nazal uygulama da emilimi artırma açısından etkili olabilir. Nazal yoldan uygulama, oral yola göre 1,4-2,9 kat daha yüksek biyoyararlanım ve daha hızlı emilim sağlar. Ayrıca, daha düşük dozda daha yüksek doku konsantrasyonu ve farmakolojik etki elde edilir (Sharma & Gupta, 2023).

1.4.Klinik ve deneysel kullanım alanları

Anti-inflamatuar ve Anti-ödem özelliği açısından Bromelain, osteoartrit, romatoid artrit, astım ve travma sonrası ödem gibi inflamatuar hastalıklarda ağrı ve şişliği azaltmada etkilidir. Cerrahi sonrası ödem, morarma ve iyileşme sürecini hızlandırmada da kullanılır (Kumar ve ark., 2023; Rahmaty ve ark., 2025). Kardiyovasküler ve Kan Pıhtılaşmasında**;** Antitrombotik ve fibrinolitik etkileriyle kan pıhtılaşmasını azaltır, dolaşımı iyileştirir ve bazı çalışmalarda kardiyovasküler hastalıklarda tamamlayıcı tedavi olarak önerilmiştir (Chakraborty ve ark., 2021). **Cilt ve Yara Tedavisi:** Yanıkların debridmanı, kronik yara iyileşmesi ve cilt enfeksiyonlarında topikal veya sistemik olarak kullanılır (Varilla ve ark.,2021). **Sindirim ve Diğer Alanlar:** Sindirim sistemi rahatsızlıklarında, özellikle protein sindirimini kolaylaştırmak için ve bazı solunum yolu enfeksiyonlarında destekleyici olarak kullanılır (Locci ve ark., 2024).

2. Eksozomlar: Biyogenez, Salınım ve İşlevler

Eksozomlar, hücreler arası iletişimde merkezi rol oynayan, 40-200 nm çapında, endozomal kökenli küçük veziküllerdir. Son yıllarda, biyogenezleri, salınımları ve işlevleriyle ilgili bilgiler hızla artmış; tanı, tedavi ve biyobelirteç olarak potansiyelleri öne çıkmıştır. Oluşumun temel aşamalarında; Endozomal yolaklarda eksozomlar, hücre zarının içe doğru tomurcuklanmasıyla oluşan erken endozomlardan başlar. Bu endozomlar, içe doğru invajinasyonla intraluminal veziküller (ILV) oluşturur ve multiveziküler cisimlere (MVB) dönüşür. MVB'ler plazma membranıyla kaynaşınca ILV'ler eksozom olarak salınır (Xie ve ark.,2022). Kargo Seçiminde; ESCRT protein kompleksi (Alix, TSG101), tetraspaninler (CD9, CD63, CD81) ve lipitler (ör. ceramid) kargo yüklenmesinde ve ILV oluşumunda rol oynar (Yue ve ark.,2020). Hücre Dışına Taşınma; MVB-Plazma Membran Füzyonu: MVB'ler, Rab GTPazlar ve SNARE proteinleri gibi moleküller aracılığıyla plazma membranına taşınır ve burada eksozomlar hücre dışına bırakılır (Krylova & Feng, 2023). Düzenleyici mekanizmalar olarak; salınım, hücresel stres, sinyal yolları ve bazı RNA/protein modifikasyonlarıyla kontrol edilir (Mashouri ve ark.,2019). Hücreler Arası İletişim ve Klinik Potansiyel bakımından eksozomlar; protein, lipid, mRNA, miRNA, lncRNA ve DNA gibi biyomolekülleri taşır; alıcı hücrelerin gen ifadesini ve fonksiyonunu değiştirir. Bağışıklık yanıtı, doku yenilenmesi, kanser, nörodejeneratif ve kardiyovasküler hastalıklarda önemli işlevler üstlenir. Ayrıca, hastalıklarda biyobelirteç ve ilaç taşıyıcı olarak kullanımları araştırılmaktadır (Xie ve ark.,2022; Krylova & Feng, 2023).

Bromelain'in Hücresel Etkileşimleri ve Eksozom Biyogenez Yolaklarına Olası Etkileri henüz araştırılmaktadır**.** Bromelain'in hücresel düzeyde çok yönlü etkileri olduğu bilinmektedir; ancak, doğrudan eksozom biyogenezi

üzerindeki etkilerine dair özgün deneysel veri mevcut değildir. Yine de, bromelain'in bilinen hücresel etkileşimleri ve eksozom biyogeneziyle ilişkili yolaklar arasındaki potansiyel bağlantılar, mevcut literatür ışığında değerlendirilebilir.

3. Bromelain'in Hücresel Etkileşimleri

Protein ve Sinyal Yolu Modülasyonu; Bromelain, hücre zarındaki proteinleri, adezyon moleküllerini ve reseptörleri proteolitik olarak modifiye edebilir. Bu, hücreler arası iletişim, inflamasyon ve immün yanıt gibi süreçleri etkiler (Amini ve ark.,2021). İmmün Modülasyon; bromelain, sitokin üretimini ve hücre yüzeyindeki molekülleri değiştirerek immün hücrelerin aktivitesini düzenleyebilir (Han ve ark., 2022). Bromelain'in Eksozom İçeriği (Protein, miRNA, Lipid) Üzerindeki Modülatör Etkileri son yıllarda araştırma odağı olmuştur. Ancak, mevcut literatürde bromelain'in eksozom içeriğini doğrudan modüle ettiğine dair özgün deneysel veri bulunmamaktadır. Yine de, doğal ürünlerin genel olarak eksozom biyogenezi ve içeriği üzerindeki etkileriyle ilgili önemli bulgular mevcuttur.

4. Doğal Ürünlerin Eksozom İçeriği Üzerindeki Etkileri

miRNA Modülasyonu: Doğal ürünler, eksozomların taşıdığı miRNA profillerini değiştirebilir. Örneğin, kurkumin, quercetin ve diğer bazı doğal bileşikler, eksozomlarda belirli miRNA'ların ekspresyonunu artırabilir veya azaltabilir. Bu değişiklikler, kanser hücrelerinin proliferasyonu, migrasyonu ve ilaç direnci gibi biyolojik süreçleri etkileyebilir (Chuang ve ark., 2024).

Protein ve Lipid İçeriği: Eksozomların protein ve lipid kompozisyonu, doğal ürünlerin etkisiyle değişebilir. Özellikle tetraspaninler, heat shock proteinler ve lipid raftları (ör. ceramid, kolesterol) gibi eksozomal bileşenler, doğal ürün uygulamalarıyla farklılaşabilir (Chuang ve ark., 2023).

Bromelain'e Özgü Veri Eksikliği: Bromelain'in eksozom içeriği üzerindeki spesifik etkileriyle ilgili doğrudan deneysel çalışma bulunmamaktadır. Ancak, bromelain'in hücresel proteinleri ve sinyal yollarını modüle etme kapasitesi, teorik olarak eksozom kargo yüklenmesini ve içeriğini etkileyebilir (Chuang ve ark., 2023; Chuang ve ark., 2024). Bromelain'in eksozom içeriği (protein, miRNA, lipid) üzerindeki modülatör etkileriyle ilgili doğrudan kanıt yoktur. Ancak, benzer doğal ürünlerin eksozom içeriğini değiştirdiği gösterilmiştir. Bromelain'in bu alandaki etkilerini ortaya koyacak özgün deneysel çalışmalara ihtiyaç vardır.

5. Bromelain ile Modüle Edilmiş Eksozomların Anti-inflamatuar Etki Mekanizmaları

Bromelain'in anti-inflamatuar etkileri iyi belgelenmiş olsa da, bromelain ile modüle edilmiş eksozomların spesifik anti-inflamatuar mekanizmalarına dair doğrudan deneysel veri bulunmamaktadır. Ancak, bromelain'in hücresel düzeydeki etkileri ve eksozomların genel anti-inflamatuar mekanizmaları bir arada değerlendirildiğinde, olası etki yolları öne çıkmaktadır. Bromelain, fibrin tabakasını parçalayarak plazmin oluşumunu artırarak ödemin azalmasına katkı sağlamaktadır. Özellikle post-surgical veya travmaya bağlı ödemlerin azaltılmasında etkili **(Locci ve ark. 2024).**

5.1. Bromelain'in Anti-inflamatuar Mekanizmaları

Sitokin Modülasyonu; Bromelain, IL-1β, IL-6 ve TNF-α gibi pro-inflamatuar sitokinlerin ekspresyonunu azaltır, prostaglandin ve bradikinin düzeylerini düşürür, COX-2 ve MMP'leri inhibe ederek inflamasyon ve doku yıkımını sınırlar (Narayanan, 2025; Nobre ve ark.,2024). Adhezyon Molekülleri ve İmmün Modülasyon; ICAM-1, VCAM-1 ve selektinler gibi hücre adezyon moleküllerinin ekspresyonunu azaltarak inflamatuar hücre göçünü engeller (Narayanan, 2025). Eksozomların Anti-inflamatuar Etki Yolları; miRNA ve Protein Taşıma; Eksozomlar, anti-inflamatuar miRNA'lar (ör. miR-146a, miR-132) ve proteinler taşıyarak hedef hücrelerde inflamatuar yanıtı baskılar (Heo & Kim, 2021). Makrofaj Polarizasyonu; Eksozomlar, M1'den

M2'ye makrofaj dönüşümünü teşvik ederek inflamasyonu azaltır (Wang ve ark.,2022). ROCK1/PTEN Yolu; Eksozomlar, ROCK1 ve PTEN gibi inflamasyon baskılayıcı yolları aktive edebilir (Heo & Kim, 2021).

5.2. Olası Sinerji: Bromelain ile Modüle Edilmiş Eksozomlar

Bromelain'in hücresel proteinleri ve sinyal yollarını modüle etme kapasitesi, eksozom içeriğini (miRNA, protein, lipid) değiştirebilir. Bu sayede, bromelain ile modüle edilmiş eksozomlar, yukarıda belirtilen anti-inflamatuar mekanizmaları daha etkin şekilde tetikleyebilir. Ancak, bu sinerjinin deneysel olarak gösterilmesi gerekmektedir (Narayanan, 2025; Nobre ve ark., 2024). Sonuç olarak; Bromelain ile modüle edilmiş eksozomların anti-inflamatuar etkileri teorik olarak güçlüdür; sitokin baskılanması, miRNA/protein transferi ve makrofaj polarizasyonu gibi yollar öne çıkmaktadır. Ancak, bu sinerjinin deneysel olarak doğrulanması gerekmektedir.

6. Bromelain ile Modüle Edilmiş Eksozomların Antikanser Etki Mekanizmaları

Bromelain ile modüle edilmiş eksozomların antikanser etkileriyle ilgili doğrudan deneysel kanıtlar sınırlı olsa da, eksozomların doğal ürünlerle (ör. bromelain) yüklenmesi veya modifiye edilmesiyle antikanser mekanizmaların güçlenebileceği öne sürülmektedir. Eksozomlar, düşük immünojenisite, hedefe özgü taşıma ve biyolojik kargo yükleme avantajlarıyla kanser tedavisinde umut vaat etmektedir. **Hedefe Yönelik İlaç ve Molekül Taşıma;** Eksozomlar, bromelain gibi doğal ürünlerle yüklenerek tümör hücrelerine seçici olarak taşınabilir. Bu, tümör mikroçevresinde bromelain'in doğrudan antiproliferatif ve apoptoz indükleyici etkilerini artırabilir (Wen ve ark., 2025). **İmmün Modülasyon;** Eksozomlar, taşıdıkları proteinler ve nükleik asitlerle bağışıklık sistemini aktive edebilir veya tümör immün baskısını azaltabilir. Bromelain'in immün sistemi düzenleyici etkileri, eksozom aracılığıyla tümör mikroçevresinde daha etkin hale gelebilir (Lyu ve ark.,2024). **İlaç Direncinin Aşılması;** Eksozomlar, kemoterapiye dirençli kanser hücrelerine bromelain gibi molekülleri taşıyarak ilaç direncini kırabilir ve tümör hücrelerinin duyarlılığını artırabilir (Raguraman ve ark.,2023). **Tümör Mikroçevresinin Yeniden Programlanması;** Eksozomlar, stromal ve bağışıklık hücrelerine etki ederek tümör büyümesini ve metastazı baskılayabilir. Bromelain ile modüle edilen eksozomlar, bu etkiyi güçlendirebilir (Lyu ve ark.,2024). Bromelain ile modüle edilmiş eksozomlar, hedefe yönelik taşıma, immün modülasyon, ilaç direncinin aşılması ve tümör mikroçevresinin yeniden programlanması gibi çoklu antikanser mekanizmalar sunabilir. Ancak, bu sinerjinin deneysel olarak doğrulanması için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

7. Mevcut Literatürdeki Boşluklar ve Gelecek Araştırma Yönleri

Bromelain'in anti-inflamatuvar ve antikanser etkileri çok sayıda çalışmada gösterilmiştir; ancak, bromelain'in eksozom salınımı ve eksozom içeriği (protein, miRNA, lipid) üzerindeki doğrudan etkileriyle ilgili literatürde ciddi bir boşluk bulunmaktadır (Kumar ve ark.,2023; Pezzani ve ark.,2023). Mevcut araştırmalar, bromelain'in hücresel sinyal yolları, immün yanıt ve tümör mikroçevresi üzerindeki etkilerini detaylandırsa da, eksozom biyogenezi ve kargo modülasyonu özelinde deneysel veri yoktur.

SONUÇ

Bromelain'in anti-inflamatuvar ve antikanser etkileri çok sayıda çalışmada gösterilmiştir; ancak, bromelain'in eksozom salınımı ve içeriği üzerindeki doğrudan etkileriyle ilgili literatürde henüz deneysel veriler bulunmamaktadır. Yine de, bromelain'in hücresel sinyal yolları ve immün yanıt üzerindeki güçlü etkileri, eksozom aracılı mekanizmalar için önemli bir potansiyel sunmaktadır.

Anti-inflamatuvar Etki: Bromelain, pro-inflamatuvar sitokinlerin (IL-1β, IL-6, TNF-α) ve inflamatuvar sinyal yollarının (NF-κB, COX-2, PGE2) ekspresyonunu azaltır, immün hücre fonksiyonlarını modüle eder ve inflamasyonun baskılanmasına katkı sağlar.

Antikanser Etki: Bromelain, kanser hücrelerinde apoptoz indükler, hücre döngüsünü durdurur, metastazı ve anjiyogenezi engeller, tümör mikroçevresini ve immün yanıtı modüle eder.

Sonuç olarak; Bromelain'in eksozom biyogenezi, salınımı veya kargo yüklenmesi üzerindeki etkileri doğrudan gösterilmemiştir. Ancak, bromelain'in hücresel düzeydeki etkileri, eksozom aracılı anti-inflamatuvar ve antikanser mekanizmaların araştırılması için güçlü bir temel oluşturur. Bromelain'in anti-inflamatuvar ve antikanser potansiyeli, yeni nesil eksozom temelli tedavi yaklaşımları için umut vaat etmektedir. Ancak, eksozom biyogenezi ve içeriği üzerindeki etkilerinin aydınlatılması, hem temel bilim hem de klinik uygulamalar açısından kritik önemdedir. Gelecek araştırmalar, bu eksikliği kapatarak bromelain'in eksozom aracılı tedavi potansiyelini ortaya koymalıdır.

KAYNAKLAR

Amini, H., Rezabakhsh, A., Heidarzadeh, M., Hassanpour, M., Hashemzadeh, S., Ghaderi, S., Sokullu, E., Rahbarghazi, R., & Reiter, R. (2021). An Examination of the Putative Role of Melatonin in Exosome Biogenesis. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*, 9. https://doi.org/10.3389/fcell.2021.686551.

Bottega, R., Persico, I., De Seta, F., Romano, F., & Di Lorenzo, G. (2021). Anti-inflammatory properties of a proprietary bromelain extract (Bromeyal™) after in vitro simulated gastrointestinal digestion. *International Journal of Immunopathology and Pharmacology*, 35. https://doi.org/10.1177/20587384211034686.

Chakraborty, A., Mitra, S., Tallei, T., Tareq, A., Nainu, F., Cicia, D., Dhama, K., Emran, T., Simal-Gándara, J., & Capasso, R. (2021). Bromelain a Potential Bioactive Compound: A Comprehensive Overview from a Pharmacological Perspective. *Life*, 11. https://doi.org/10.3390/life11040317.

Chuang, Y., Tang, J., Shiau, J., Yen, C., Chang, F., Yang, K., Hou, M., Farooqi, A., & Chang, H. (2023). Modulating Effects of Cancer-Derived Exosomal miRNAs and Exosomal Processing by Natural Products. *Cancers*, 15. https://doi.org/10.3390/cancers15010318.

Chuang, Y., Yen, C., Chien, T., Chang, F., Tsai, Y., Wu, K., Tang, J., & Chang, H. (2024). Ferroptosis-Regulated Natural Products and miRNAs and Their Potential Targeting to Ferroptosis and Exosome Biogenesis. *International Journal of Molecular Sciences*, 25. https://doi.org/10.3390/ijms25116083.

Ebrahimian, M., Mahvelati, F., Malaekeh-Nikouei, B., Hashemi, E., Oroojalian, F., & Hashemi, M. (2022). Bromelain Loaded Lipid-Polymer Hybrid Nanoparticles for Oral Delivery: Formulation and Characterization. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 194, 3733 - 3748. https://doi.org/10.1007/s12010-022-03812-z.

Han, Q., Li, W., Hu, K., Gao, J., Zhai, W., Yang, J., & Zhang, S. (2022). Exosome biogenesis: machinery, regulation, and therapeutic implications in cancer. *Molecular Cancer*, 21. https://doi.org/10.1186/s12943-022-01671-0.

Heo, J., & Kim, S. (2021). Human adipose mesenchymal stem cells modulate inflammation and angiogenesis through exosomes. *Scientific Reports*, 12. https://doi.org/10.1038/s41598-022-06824-1.

Hikisz, P., & Bernasińska-Słomczewska, J. (2021). Beneficial Properties of Bromelain. *Nutrients*, 13. https://doi.org/10.3390/nu13124313.

Holyavka, M., Goncharova, S., Sorokin, A., Lavlinskaya, M., Redko, Y., Faizullin, D., Baidamshina, D., Zuev, Y., Kondratyev, M., Kayumov, A., & Artyukhov, V. (2022). Novel Biocatalysts Based on Bromelain Immobilized on Functionalized Chitosans and Research on Their Structural Features. *Polymers*, 14. https://doi.org/10.3390/polym14235110.

Kansakar, U., Trimarco, V., Manzi, M., Cervi, E., Mone, P., & Santulli, G. (2024). Exploring the Therapeutic Potential of Bromelain: Applications, Benefits, and Mechanisms. *Nutrients*, 16. https://doi.org/10.3390/nu16132060.

Khosravi MR, Raeisi E, Heidari-Soureshjani S, Sherwin CM. The survey of antitumor effects of bromelain on neoplastic breast cells: A systematic review. Journal of Herbmed Pharmacology. 2024: 1;13(1):10-8.

Krylova, S., & Feng, D. (2023). The Machinery of Exosomes: Biogenesis, Release, and Uptake. *International Journal of Molecular Sciences*, 24. https://doi.org/10.3390/ijms24021337.

Kumar, V., Mangla, B., Javed, S., Ahsan, W., Kumar, P., Garg, V., & Dureja, H. (2023). Bromelain: a review of its mechanisms, pharmacological effects and potential applications.. *Food & function*. https://doi.org/10.1039/d3fo01060k.

Locci, C., Chicconi, E., & Antonucci, R. (2024). Current Uses of Bromelain in Children: A Narrative Review. *Children*, 11. https://doi.org/10.3390/children11030377.

Lyu, C., Sun, H., Sun, Z., Liu, Y., & Wang, Q. (2024). Roles of exosomes in immunotherapy for solid cancers. *Cell Death & Disease*, 15. https://doi.org/10.1038/s41419-024-06494-z.

Mashouri, L., Yousefi, H., Aref, A., Ahadi, A., Molaei, F., & Alahari, S. (2019). Exosomes: composition, biogenesis, and mechanisms in cancer metastasis and drug resistance. *Molecular Cancer*, 18. https://doi.org/10.1186/s12943-019-0991-5.

Narayanan, K. (2025). Enzyme-Based Anti-Inflammatory Therapeutics for Inflammatory Diseases. *Pharmaceutics*, 17. https://doi.org/10.3390/pharmaceutics17050606.

Nobre, T., De Sousa, A., Pereira, I., Pedrosa-Santos, Á., De Oliveira Lopes, L., Debia, N., El-Nashar, H., El-Shazly, M., Islam, M., Sousa, J., & Torres–Leal, F. (2024). Bromelain as a natural anti-inflammatory drug: a systematic review. *Natural Product Research*, 39, 1258 - 1271. https://doi.org/10.1080/14786419.2024.2342553.

Raguraman, R., Bhavsar, D., Kim, D., Ren, X., Sikavitsas, V., Munshi, A., & Ramesh, R. (2023). Tumor-targeted exosomes for delivery of anticancer drugs.. *Cancer letters*, 216093 . https://doi.org/10.1016/j.canlet.2023.216093

Rahmaty, B., Naraghi, M., Mesbahi, A., Mohebbi, A., Sadeghi, B., Zadeh, A., & Almasi, A. (2025). The Effectiveness of Bromelain on Oedema, Subconjunctival Haemorrhage, and Ecchymosis After Rhinoplasty: A Randomised, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial.. *Aesthetic plastic surgery*. https://doi.org/10.1007/s00266-024-04646-2.

Razali, R., Fahrudin, F., Subbiah, V., Takano, K., & Budiman, C. (2022). Heterologous Expression and Catalytic Properties of Codon-Optimized Small-Sized Bromelain from MD2 Pineapple. *Molecules*, 27. https://doi.org/10.3390/molecules27186031.

Ricardo, P., Serudo, R., Țălu, Ș., Lamarão, C., Da Fonseca Filho, H., De Araújo Bezerra, J., Sanches, E., & Campelo, P. (2022). Encapsulation of Bromelain in Combined Sodium Alginate and Amino Acid Carriers: Experimental Design of Simplex-Centroid Mixtures for Digestibility Evaluation. *Molecules*, 27. https://doi.org/10.3390/molecules27196364.

Sharma, M., & Gupta, N. (2023). Mucoadhesive Cationic Bromelain Laden Nanocarriers Restore Patency of Airway Hyperresponsive Remodeling via Nasal Route. *Advanced Therapeutics*, 6. https://doi.org/10.1002/adtp.202200302.

Varilla, C., Marcone, M., Paiva, L., & Baptista, J. (2021). Bromelain, a Group of Pineapple Proteolytic Complex Enzymes (Ananas comosus) and Their Possible Therapeutic and Clinical Effects. A Summary. *Foods*, 10. https://doi.org/10.3390/foods10102249

Vimal, A., & Sharma, G. (2023). Bromelain: An Enzyme Expanding Its Horizon from Food to Pharmaceutical Industry.. *Current pharmaceutical biotechnology*. https://doi.org/10.2174/1389201024666230331115338.

Wang, C., Xu, M., Fan, Q., Li, C., & Zhou, X. (2022). Therapeutic potential of exosome-based personalized delivery platform in chronic inflammatory diseases. *Asian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 18. https://doi.org/10.1016/j.ajps.2022.100772.

Wen, Z., Zhang, W., & Wu, W. (2025). The latest applications of exosome-mediated drug delivery in anticancer therapies.. *Colloids and surfaces. B, Biointerfaces*, 249, 114500 . https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2025.114500.

Xie, S., Zhang, Q., & Jiang, L. (2022). Current Knowledge on Exosome Biogenesis, Cargo-Sorting Mechanism and Therapeutic Implications. *Membranes*, 12. https://doi.org/10.3390/membranes12050498.

Yue, B., Yang, H., Wang, J., Ru, W., Wu, J., Huang, Y., Lan, X., Lei, C., & Chen, H. (2020). Exosome biogenesis, secretion and function of exosomal miRNAs in skeletal muscle myogenesis. *Cell Proliferation*, 53. https://doi.org/10.1111/cpr.12857.

OVERVIEW OF DRUGS APPROVED BY FDA IN JULY AND AUGUST 2025

Zeynep Yeşim Ay1/ Assoc. Prof. Dr. Mehmet Evren Okur2

1University of Health Sciences, Faculty of Pharmacy, Department of Clinical Pharmacy, zyesimcan@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1444-1355

2University of Health Sciences, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmacology, mehmetevren.okur@sbu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7706-6452

Abstract

The aim of this study is to compile and present the main characteristics of new drugs approved by the U.S. Food and Drug Administration (FDA) in the first two months of the third quarter of 2025 (July-August).

Data were collected by reviewing the FDA's official databases for new drug approvals and the literature, including pivotal clinical trials for each approved drug. The drugs were examined under main categories such as active ingredient, indication, and mechanism of action.

During the reviewed period, FDA approved a total of 11 new drugs. Treatments in the field of oncology were prominent, including Linvoseltamab-gcpt for multiple myeloma; Sunvozertinib and Zongertinib for lung cancer; and Dordaviprone for diffuse midline glioma. Additionally, important new treatments were approved in various other therapeutic areas, such as hereditary angioedema (Sebetralstat, Donidalorsen), chronic hand eczema (Delgocitinib), immune thrombocytopenia (Rilzabrutinib), and presbyopia (Aceclidine).

The third quarter of 2025 has been a productive period for pharmaceutical development, particularly with the approval of innovative treatments in oncology and rare diseases. The number of approvals in July and August surpassed that of the previous quarters of the year, indicating that the upward trend in drug development efforts is continuing.

Keywords: FDA, new drug approvals, third quarter

INTRODUCTION

Although the third quarter of 2025 is not yet complete, the number of new drugs approved by the Food and Drug Administration (FDA) in July and August surpassed that of the second quarter. The new drugs approved by the FDA in July and August were Linvoseltamab-gcpt, Sunvozertinib, Sebetralstat, Delgocitinib, Sepiapterin, Aceclidine, Dordaviprone, Zongertinib, Brensocatib, Donidalorsen and Rilzabrutinib (U.S Food and Drug Administration, 2025b). This review aims to provide information about selected drugs approved by the FDA in the third quarter of 2025 by conducting a literature review. FDA new drug approvals in July and August 2025 are presented in Table 1. Newly approved drugs are listed as follows:

1. Linvoseltamab-gcpt (Lynozyfic;Regeneron)

Linvoseltamab is a drug indicated for the treatment of multiple myeloma and is administered by intravenous infusion. It is available in single-dose vials of 2 mg/mL and 20 mg/mL. Adverse reactions observed at a rate greater than 20% include musculoskeletal pain, cough, cytokine release syndrome, diarrhea, upper respiratory tract infection, pneumonia, nausea, headache, fatigue, and dyspnea. Linvoseltamab has longer dosing potential (every 4 weeks) unlike other bispecific B-cell maturation antigen CD3 antibodies. Only 24 hours of inpatient observation was required after each dose (Lee, 2025).

2. Sunvozertinib (Zegfrovy;Dizal(Jiangsu) Pharmaceutical)

Sunvozertinib has been indicated for therapeutic use in the tretment of non-small cell lung cancer. It is administered orally and available in 150 mg and 200 mg tablets. Adverse reactions observed in greater than 20% included abdominal pain, diarrhea, decreased appetite, rash, fatigue, stomatitis, paronychia, nausea, constipation, vomiting, pruritus, urinary tract infection, musculoskeletal pain, decreased weight and dry skin (Dhillon, 2023).

3. Sebetralstat (Ekterly; Kalvista Pharmaceuticals)

Sebetralstat has been indicated for therapeutic use of hereditary angioedema and is administered orally. It is available in 300 mg tablets. A dosage of 600 mg is recommended. The maximum dose that can be taken in 24 hours is 1200 mg. Adverse reactions observed in more than 2% of cases include headache (Farkas et al., 2025).

4. Delgocitinib (Anzupgo; LEO Pharma)

Delgocitinib is indicated for moderate to severe chronic hand eczema and is available as a topical cream formulation. The cream delivers 20 mg of delgocitinib per gram of formulation. Adverse reactions observed in less than 1% of subjects were paresthesia, application site pain, erythema, pruritus and bacterial skin infections, including paronychia, finger cellulitis, other skin infections, neutropenia and leukopenia (Gooderham et al., 2025).

5. Sepiapterin (Sephience; PTC Therapeutics)

Sepiapterin is indicated for the treatment of hyperphenylalaninemia and is administered orally. It is available in 250 mg and 1000 mg oral powder preparations. The most frequently observed adverse reactions were diarrhea, headache, abdominal pain, hypophenylalaninemia, fecal discoloration, and oropharyngeal pain (Muntau et al., 2024).

6. Aceclidine (Vizz; LENZ Therapeutics)

Aceclidine is indicated for the treatment of presbyopia. A single-dose vial contains 1.44% aceclidine. The most common adverse reactions were headache, dim vision and instillation site irritation (U.S Food and Drug Administration, 2025a).

Table 1. FDA's new drug approvals in July and August 2025

Date	Drug (brand name; company)	Mechanism	Indication	Pivotal studies
2 June	Linvoseltamab-gcpt (Lynozyfic;Regeneron)	Bispecific T-cell engaging antibody that binds to the CD3 receptor	Multiple myeloma	LINKER-MM1 (NCT03761108)
2 June	Sunvozertinib (Zegfrovy;Dizal(Jiangsu) Pharmaceutical)	EGFR tyrosine kinase inhibitor	Non-small cell lung cancer	WU-KONG6 (NCT05712902)
3 June	Sebetralstat (Ekterly; Kalvista Pharmaceuticals)	Plasma Kallikrein Inhibitor	Acute attacks of hereditary angioedema	KONFIDENT (NCT05259917)
23 June	Delgocitinib (Anzupgo; LEO Pharma)	JAK inhibitor	Chronic hand eczema	DELTA 1 (NCT04871711) DELTA 2 (NCT04872101)
28 June	Sepiapterin (Sephience; PTC Therapeutics)	Precursor to BH4, PAH activator	Hyperphenylalaninemia	APHENITY (NCT05099640)
31 June	Aceclidine (Vizz; LENZ Therapeutics)	Cholinergic muscarinic agonist	Presbyopia	(CLARITY-1) NCT05656027
6 August	Dordaviprone (Modeyso; Jazz Pharmaceuticals)	Protease activator	Diffuse midline glioma	ACTION (NCT05580562)
8 August	Zongertinib (Hernexeos; Boehringer Ingelheim Pharmaceuticals)	Kinase inhibitor	Non-squamous non-small cell lung cancer	LUNG-1 (NCT04886804)
12 August	Brensocatib (Brinsupri; Insmed Incorporated)	Dipeptidyl peptidase 1 inhibitor	Non-cystic fibrosis bronchiectasis	ASPEN (NCT04594369)
21 August	Donidalorsen (Dawnzera; Ionis Pharmaceuticals)	Kallikrein Inhibitors	Hereditary angioedema	OASIS-HAE (NCT05139810)
29 August	Rilzabrutinib (Wayrilz; Sanofi)	Kinase inhibitor	Immune thrombocytopenia	LUNA-3 (NCT04562766)

JAK: Janus kinase, EGFR: Epidermal growth factor receptor, PAH: Phenylalanine Hydroxylase.

7. Dordaviprone (Modeyso; Jazz Pharmaceuticals)

Dordaviprone Diffuse is indicated for the treatment of midline glioma and is administered orally. It is available in 125 mg capsule preparations. Adverse reactions observed in more than 20% of cases include fatigue, headache, musculoskeletal pain, vomiting and nausea (U.S Food and Drug Administration, 2025a).

8. Zongertinib (Hernexeos; Boehringer Ingelheim Pharmaceuticals)

Zongertinib is indicated for the treatment of lung cancer and. It is administered orally and available in 60 mg tablets. Adverse reactions observed in more than 20% of cases include hepatotoxicity, diarrhea, rash, nausea and fatigue (Heymach et al., 2025).

9. Brensocatib (Brinsupri; Insmed Incorporated)

Brensocatib has been indicated for therapeutic use of fibrosis bronchiectasis and is administered orally. It is available in 10 mg and 25 mg tablets. Adverse reactions seen in more than 2% of cases included headache upper respiratory tract infection, rash, hypertension, hyperkeratosis and dry skin (Chalmers et al., 2025).

10. Donidalorsen (Dawnzera; Ionis Pharmaceuticals)

Donidalorsen has been indicated for the prevention of attacks of hereditary angioedema and is administered subcutaneously. Each syringe contains 80 mg/0.8 ml of solution. The dose is 80 mg every 4 weeks. Adverse reactions observed in more than 5% of cases are injection site reactions, upper respiratory tract infection, urinary tract infection, and abdominal discomfort (Riedl et al., 2025).

11. Rilzabrutinib (Wayrilz; Sanofi)

Rilzabrutinib has been indicated for for therapeutic use of immune thrombocytopenia and is administered orally. It is available in 400 mg tablets. Adverse reactions observed at a rate greater than 10% were COVID-19, diarrhea, headache, nausea and abdominal pain.(Kuter et al., 2025; U.S Food and Drug Administration, 2025c).

CONCLUSION

This study provides an overview of newly approved drugs by the FDA in July and August 2025. During this period, multiple new drug approvals were given for cancer treatment, and there was also considerable drug development in other areas. The number of new drug approvals before the end of the third quarter of the year will be higher than in the first and second quarters, which may allow drug development efforts to continue to increase.

REFERENCES

Chalmers, J. D., Burgel, P. R., Daley, C. L., De Soyza, A., Haworth, C. S., Mauger, D., Loebinger, M. R., McShane, P. J., Ringshausen, F. C., Blasi, F., Shteinberg, M., Mange, K., Teper, A., Fernandez, C., Zambrano, M., Fan, C., Zhang, X., & Metersky, M. L. (2025). Phase 3 Trial of the DPP-1 Inhibitor Brensocatib in Bronchiectasis. *N Engl J Med*, *392*(16), 1569-1581. https://doi.org/10.1056/NEJMoa2411664

Dhillon, S. (2023). Sunvozertinib: First Approval. *Drugs*, *83*(17), 1629-1634. https://doi.org/10.1007/s40265-023-01959-5

Farkas, H., Anderson, J., Bouillet, L., Caballero, T., Cancian, M., Craig, T., Fukunaga, A., Grivcheva-Panovska, V., Guilarte, M., Honda, D., Kanarek, H., Kiani-Alikhan, S., Kinaciyan, T., Leguevaques, D., Longhurst, H. J., Magerl, M., Manning, M. E., Martinez-Saguer, I., Melamed, I., . . . Maurer, M. (2025). Long-term Safety and Effectiveness of Sebetralstat: Interim Analysis of KONFIDENT-S Open-label Extension. *J Allergy Clin Immunol Pract*. https://doi.org/10.1016/j.jaip.2025.08.020

Gooderham, M., Molin, S., Bissonnette, R., Worm, M., Crépy, M.-N., Stingeni, L., Warren, R. B., Schliemann, S., Schuttelaar, M.-L., Ferrucci, S., Serra-Baldrich, E., Silverberg, J. I., Balita-Crisostomo, C. L., Østerdal, M. L., Plohberger, U., & Agner, T. (2025). Long-term safety and efficacy of delgocitinib cream for up to 52 weeks in adults with Chronic Hand Eczema: Results of the phase 3 open-label extension DELTA 3 trial following the DELTA 1 and 2 trials. *Journal of the American Academy of Dermatology*, *93*(1), 95-103. https://doi.org/10.1016/j.jaad.2025.03.008

Heymach, J. V., Opdam, F., Barve, M., Tu, H. Y., Wu, Y. L., Berz, D., Schröter, L., Botilde, Y., Sadrolhefazi, B., Serra, J., Yoh, K., & Yamamoto, N. (2025). HER2-Selective Tyrosine Kinase Inhibitor, Zongertinib (BI 1810631), in Patients With Advanced/Metastatic Solid Tumors With HER2 Alterations: A Phase Ia Dose-Escalation Study. *J Clin Oncol*, *43*(11), 1337-1347. https://doi.org/10.1200/jco-24-01727

Kuter, D. J., Ghanima, W., Cooper, N., Liebman, H. A., Zhang, L., Hu, Y., Miyakawa, Y., Homenda, W., Galindo, L. E. M., Basquiera, A. L., Tan, C. W., Saydam, G., Hütter-Krönke, M. L., Chai-Adisaksopha, C., Gómez-Almaguer, D., Tran, H., Shin, H. J., Dantas da Cunha Junior, A., Lazar, Z., . . . Daak, A. (2025). Safety and efficacy of rilzabrutinib vs placebo in adults with immune thrombocytopenia: the phase 3 LUNA3 study. *Blood*, *145*(24), 2914-2926. https://doi.org/10.1182/blood.2024027336

Lee, A. (2025). Linvoseltamab: First Approval. *Drugs*. https://doi.org/10.1007/s40265-025-02207-8

Muntau, A. C., Longo, N., Ezgu, F., Schwartz, I. V. D., Lah, M., Bratkovic, D., Margvelashvili, L., Kiykim, E., Zori, R., Campistol Plana, J., Bélanger-Quintana, A., Lund, A., Guilder, L., Chakrapani, A., Mungan, H. N., Guimas, A., Cabrales Guerra, I. D. C., MacDonald, A., Ingalls, K., & Smith, N. (2024). Effects of oral sepiapterin on blood Phe concentration in a broad range of patients with phenylketonuria (APHENITY): results of an international, phase 3, randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet*, *404*(10460), 1333-1345. https://doi.org/10.1016/s0140-6736(24)01556-3

Riedl, M. A., Yarlas, A., Bordone, L., Treadwell, S., Wang, S., Newman, K. B., & Cohn, D. M. (2025). Patient-Reported Outcomes in the Phase III OASIS-HAE Study of Donidalorsen for Hereditary Angioedema. *Allergy*, *80*(8), 2361-2368. https://doi.org/10.1111/all.16563

U.S Food and Drug Administration. (2025a). Retrieved 2 September 2025 from https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2025/219876s000lbl.pdf

U.S Food and Drug Administration. (2025b). Retrieved 3 September 2025 from https://www.fda.gov/drugs/novel-drug-approvals-fda/novel-drug-approvals-2025

U.S Food and Drug Administration. (2025c). Retrieved 3 September 2025 from https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2025/219685s000lbl.pdf

EVALUATION OF THE USE OF JAK INHIBITORS FOR THE TREATMENT OF VITILIGO

Zeynep Yeşim Ay1/ Assoc. Prof. Dr. Mehmet Evren Okur2

1University of Health Sciences, Faculty of Pharmacy, Department of Clinical Pharmacy,

zyesimcan@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1444-1355

2University of Health Sciences, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmacology,

mehmetevren.okur@sbu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7706-6452

Abstract

Vitiligo is an autoimmune disease characterized by depigmentation resulting from the loss of pigment-producing melanocytes in the hair, skin, or both. The aim of this study is to provide information about vitiligo and to investigate the use of Janus kinase (JAK) inhibitors in the treatment of vitiligo. Data were collected by reviewing current literature and clinical studies. The prevalence of vitiligo is between 0.5% and 2% worldwide. Its pathogenesis is not fully understood. However, there is a loss of melanocytes, the cells that give the skin its color. Patients develop autoantibodies. Milky-white lesions appear on the skin. Diagnosis is made by physical examination. Pharmacological and non-pharmacological treatments are available. JAK inhibitors promote healing by inhibiting the JAK-STAT pathway and interferon gamma signaling. Ruxolitinib is the only topical agent approved by the Food and Drug Administration for the treatment of vitiligo. Based on existing clinical studies and case reports, other oral and topical agents that induce repigmentation in the treatment of vitiligo are also available. These are agents such as Ifidancitinib, Ritlecitinib, Tofacitinib, Baricitinib and Upadacitinib. The combination of JAK inhibitors and narrow-band ultraviolet B therapy can increase repigmentation. With increasing research into vitiligo pathogenesis and the repigmentation-inducing effects of JAK inhibitors, the possibility of permanent treatment is expected to increase. Long-term monitoring of drug safety data is also important for validation.

Keywords: JAK inhibitors, melanocytes, vitiligo

INTRODUCTION

Vitiligo is an autoimmune disease characterized by depigmentation resulting from the loss of pigment-producing melanocytes in the hair, skin, or both (Qi et al., 2021). The aim of this study is to provide information about vitiligo and to investigate the use of Janus kinase (JAK) inhibitors in the treatment of vitiligo.

1. Epidemiology

It is stated that the prevalence of vitiligo worldwide is 0.5-2% and affects both genders equally (Krüger & Schallreuter, 2012; Tavoletti et al., 2023)

2. Etiopathogenesis

Although the etiopathogenesis of vitiligo is not definitively elucidated, there are theories suggesting that genetic and environmental factors are involved. The common point of these theories is that the disease develops due to melanocyte loss. Patients with vitiligo have autoantibodies and other autoimmune diseases (Cunningham & Rosmarin, 2023; Wang et al., 2021). The polygenic structure of vitiligo, oxidative stress leading to autoimmunity, damage-associated molecular patterns, CD8+ T cells and tissue-resident memory T cells are thought to have an impact on the pathogenesis of vitiligo (Iwanowski et al., 2023).

3. Symptoms

Asymptomatic, milky-white lesions are present. The disease can cause psychological distress, especially in patients with dark skin. Sun exposure can cause sunburn (Wang et al., 2021).

4. Diagnosis

Diagnosis is usually made by physical examination, although a biopsy may also be performed if necessary (Wang et al., 2021). Because vitiligo is associated with other autoimmune diseases, laboratory findings may also be evaluated (thyroid-stimulating hormone (TSH), free triiodothyronine (T3), and free thyroxine (T4) levels, antinuclear antibody, antithyroid peroxidase antibody, CBC count with differential)(Medscape., 2022).

5. Treatment

Medical and surgical treatments are available. Medical treatment includes phototherapy, laser therapy, topical therapy (steroids, topical JAK inhibitors, Calcineurin inhibitors, Vitamin D analogs), systemic therapy (Afamelanotide, JAK inhibitor therapy, Systemic corticosteroid therapy), and depigmentation therapy (Iwanowski et al., 2023; Seneschal et al., 2023).

5.1. Jak inhibitors

Cytokines called interferon gamma cause the activation of JAK enzymes. Subsequently, the signal transducer and activator of transcription (STAT) protein is activated, resulting in further immune responses and melanocyte damage. JAK inhibitors prevent the transmission of interferon gamma signals, disrupting the JAK-STAT pathways and preventing depigmentation. JAK inhibitors are available in topical and oral forms (Chang et al., 2021; Ezzedine et al., 2023). JAKs consist of JAK1, JAK2, JAK3, and Tyrosine Kinase 2 (TYK2). The combination of JAK inhibitors and narrow-band ultraviolet B therapy can increase repigmentation. (Phan et al., 2022).

5.1.1. Ruxolitinib

It is a JAK1 and JAK2 inhibitor. It was approved by the Food and Drug Administration (FDA) in 2022 for the indication of non-segmental vitiligo in people over 12 years of age. It is used topically and is available in 1.5% cream form. Twice-daily use is recommended (Tavoletti et al., 2023). Thirty percent of patients using the medication for 24 weeks showed a 75% improvement in their facial Vitiligo Area Scoring Index (fVASI). This

improvement continued until week 52. The most common side effects were itching at the application site, nasopharyngitis, and acne at the application site (Rosmarin et al., 2020).

5.1.2. Ifidancitinib

It is a JAK1 and JAK3 inhibitor. There is a Phase 2 clinical study in which significant improvements were observed with the use of a topical 0.46% solution in facial vitiligo lesions (Seong & Oh, 2024).

5.1.3. Ritlecitinib

It is an inhibitor of JAK3/tyrosine kinase expression in hepatocellular carcinoma (TEC). It was evaluated orally in 364 patients at various doses in a phase II study. After 24 weeks, the rate of change from baseline was significantly different in the fVASI in the ritlecitinib 50 mg and 30 mg groups compared to placebo. At 48 weeks, this treatment was well tolerated and effective in repigmentation. No dose-related trend in serious adverse events was observed. (Ezzedine et al., 2023).

5.1.4. Tofacitinib

It is a JAK1 and JAK3 inhibitor. It has an FDA indication for oral use in the treatment of rheumatoid arthritis. There are case reports and ongoing clinical trials on its oral use in the treatment of vitiligo. Case reports have reported that oral tofacitinib provides improvement in the forehead, hands, and sun-exposed areas (Seong & Oh, 2024). However, the FDA has issued a safety warning regarding tofacitinib's increased risk of serious cardiovascular events, blood clots, cancer, and death. For this reason, topical formulations are also preferred (Qian et al., 2022). Tofacitinib affects the immune system, making it susceptible to infection. It has been reported to reactivate herpes zoster, varicella, cytomegalovirus, and herpes simplex (Liu et al., 2024).

5.1.5. Baricitinib

It is a JAK1 and JAK2 inhibitor. A randomized clinical trial combining oral baricitinib and narrow-band ultraviolet B therapy demonstrated significant improvements in patient quality of life and disease activity(Seneschal et al., 2025). However, there is currently no FDA indication for its use in vitiligo.

5.1.6. Upadacitinib

Selective JAK1 inhibitor. In a randomized clinical trial examining the efficacy of oral Upadacitinib at various doses, improvement was reported at all doses. (Passeron et al., 2024).

CONCLUSION

Vitiligo is a disease that significantly impairs patients' quality of life. With increasing research into vitiligo pathogenesis and the repigmentation-inducing effects of JAK inhibitors, the possibility of permanent treatment is expected to increase. Long-term monitoring of drug safety data is also important for validation.

REFERENCES

Chang, W. L., Lee, W. R., Kuo, Y. C., & Huang, Y. H. (2021). Vitiligo: An Autoimmune Skin Disease and its Immunomodulatory Therapeutic Intervention. *Front Cell Dev Biol*, *9*, 797026. https://doi.org/10.3389/fcell.2021.797026

Cunningham, K. N., & Rosmarin, D. (2023). Vitiligo Treatments: Review of Current Therapeutic Modalities and JAK Inhibitors. *Am J Clin Dermatol*, *24*(2), 165-186. https://doi.org/10.1007/s40257-022-00752-6

Ezzedine, K., Peeva, E., Yamaguchi, Y., Cox, L. A., Banerjee, A., Han, G., Hamzavi, I., Ganesan, A. K., Picardo, M., Thaçi, D., Harris, J. E., Bae, J. M., Tsukamoto, K., Sinclair, R., Pandya, A. G., Sloan, A., Yu, D., Gandhi, K., Vincent, M. S., & King, B. (2023). Efficacy and safety of oral ritlecitinib for the treatment of active nonsegmental vitiligo: A randomized phase 2b clinical trial. *J Am Acad Dermatol*, *88*(2), 395-403. https://doi.org/10.1016/j.jaad.2022.11.005

Iwanowski, T., Kołkowski, K., Nowicki, R. J., & Sokołowska-Wojdyło, M. (2023). Etiopathogenesis and Emerging Methods for Treatment of Vitiligo. *Int J Mol Sci*, *24*(11). https://doi.org/10.3390/ijms24119749

Krüger, C., & Schallreuter, K. U. (2012). A review of the worldwide prevalence of vitiligo in children/adolescents and adults. *Int J Dermatol*, *51*(10), 1206-1212. https://doi.org/10.1111/j.1365-4632.2011.05377.x

Liu, K., Zhou, L., Shi, M., Cong, T., Yang, X., Zhou, X., Cheng, M., Ma, C., Yao, S., Ying, P., Mu, Z., & Wu, Y. (2024). JAK inhibitors in immune regulation and treatment of vitiligo. *Cytokine & Growth Factor Reviews*, *80*, 87-96. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cytogfr.2024.11.002

Medscape. (2022). *Vitiligo Workup*. Retrieved 11 September 2025 from https://emedicine.medscape.com/article/1068962-workup

Passeron, T., Ezzedine, K., Hamzavi, I., van Geel, N., Schlosser, B. J., Wu, X., Huang, X., Soliman, A. M., Rosmarin, D., Harris, J. E., Camp, H. S., & Pandya, A. G. (2024). Once-daily upadacitinib versus placebo in adults with extensive non-segmental vitiligo: a phase 2, multicentre, randomised, double-blind, placebo-controlled, dose-ranging study. *eClinicalMedicine*, *73*. https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2024.102655

Phan, K., Phan, S., Shumack, S., & Gupta, M. (2022). Repigmentation in vitiligo using janus kinase (JAK) inhibitors with phototherapy: systematic review and Meta-analysis. *J Dermatolog Treat*, *33*(1), 173-177. https://doi.org/10.1080/09546634.2020.1735615

Qi, F., Liu, F., & Gao, L. (2021). Janus Kinase Inhibitors in the Treatment of Vitiligo: A Review. *Front Immunol*, *12*, 790125. https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.790125

Qian, J., Xue, X., & Shannon, J. (2022). Characteristics of adverse event reporting of Xeljanz/Xeljanz XR, Olumiant, and Rinvoq to the US Food and Drug Administration. *J Manag Care Spec Pharm*, *28*(9), 1046-1052. https://doi.org/10.18553/jmcp.2022.28.9.1046

Rosmarin, D., Pandya, A. G., Lebwohl, M., Grimes, P., Hamzavi, I., Gottlieb, A. B., Butler, K., Kuo, F., Sun, K., Ji, T., Howell, M. D., & Harris, J. E. (2020). Ruxolitinib cream for treatment of vitiligo: a randomised, controlled, phase 2 trial. *Lancet*, *396*(10244), 110-120. https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)30609-7

Seneschal, J., Guyon, M., Merhi, R., Mazereeuw-Hautier, J., Andreu, N., Cazenave, S., Ezzedine, K., Passeron, T., & Boniface, K. (2025). Combination of Baricitinib and Phototherapy in Adults With Active Vitiligo:

A Randomized Clinical Trial. *JAMA Dermatol*, *161*(4), 375-382. https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2024.5737

Seneschal, J., Speeckaert, R., Taïeb, A., Wolkerstorfer, A., Passeron, T., Pandya, A. G., Lim, H. W., Ezzedine, K., Zhou, Y., Xiang, F., Thng, S., Tanemura, A., Suzuki, T., Rosmarin, D., Rodrigues, M., Raboobee, N., Pliszewski, G., Parsad, D., Oiso, N., . . . van Geel, N. (2023). Worldwide expert recommendations for the diagnosis and management of vitiligo: Position statement from the international Vitiligo Task Force-Part 2: Specific treatment recommendations. *J Eur Acad Dermatol Venereol*, *37*(11), 2185-2195. https://doi.org/10.1111/jdv.19450

Seong, S. H., & Oh, S. H. (2024). Up-and-Coming Drugs for the Treatment of Vitiligo. *Ann Dermatol*, *36*(4), 197-208. https://doi.org/10.5021/ad.24.038

Tavoletti, G., Avallone, G., Conforti, C., Roccuzzo, G., Maronese, C. A., Mattioli, M. A., Quaglino, P., Zalaudek, I., Marzano, A. V., Ribero, S., & Alberti-Violetti, S. (2023). Topical ruxolitinib: A new treatment for vitiligo. *J Eur Acad Dermatol Venereol*, *37*(11), 2222-2230. https://doi.org/10.1111/jdv.19162

Wang, Y., Li, S., & Li, C. (2021). Clinical Features, Immunopathogenesis, and Therapeutic Strategies in Vitiligo. *Clin Rev Allergy Immunol*, *61*(3), 299-323. https://doi.org/10.1007/s12016-021-08868-z

KEDİLERDE KRONİK BÖBREK YETMEZLİĞİ

Öğretim Görevlisi, Ali Burak DÖRTKARDEŞ[1]/ Prof.Dr, Şima ŞAHİNDURAN[2]

1Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Burdur, Türkiye., abdortkardes@mehmetakif.edu.tr

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-9239-1226

2Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Burdur, Türkiye, sahinduran@mehmetakif.edu.tr

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7718-2020

Özet

Kedilerde kronik böbrek yetmezliği (KBY), özellikle ileri yaşlı bireylerde görülen en yaygın metabolik hastalıklardan biridir. Böbrek fonksiyonlarının geri dönüşsüz ve ilerleyici kaybı ile karakterize olan bu durum, glomerüler filtrasyon hızında azalma, sıvı-elektrolit dengesizlikleri ve metabolik bozukluklara yol açar. Klinik belirtiler genellikle sinsi başlar ve poliüri, polidipsi, iştahsızlık, kilo kaybı, kusma ve letarji gibi non-spesifik semptomlarla kendini gösterir. Hastalık ilerledikçe oral ülserler, hipertansiyon ve anemi gibi komplikasyonlar gelişebilir.Tanıda biyokimyasal parametreler (üre, kreatinin, SDMA), idrar yoğunluğu ve ultrasonografik bulgular yol gösterici olmaktadır. Uluslararası Renal İlgi Derneği (IRIS), KBY'nin evrelendirilmesinde yaygın olarak kullanılan bir sınıflama sistemi sunmaktadır. Tedavi sürecinde amaç, hastalığın ilerlemesini yavaşlatmak, komplikasyonları yönetmek ve yaşam kalitesini artırmaktır. Bu doğrultuda diyet düzenlemesi (protein ve fosfor kısıtlaması), antihipertansif ilaçlar, fosfor bağlayıcılar, sıvı tedavisi ve semptomatik destek ön plandadır.KBY'nin kesin tedavisi bulunmamakla birlikte, erken tanı ve uygun medikal yönetim ile kedilerin yaşam süresi ve kalitesi anlamlı şekilde uzatılabilir. Bu nedenle düzenli veteriner hekim kontrolleri, riskli bireylerin taranması ve sahiplerin bilinçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kedi, Kronik Böbrek Yetmezliği, Tanı, Tedavi, Teşhis

CHRONIC KIDNEY DISEASE IN CATS

Lecturer, Ali Burak DÖRTKARDEŞ1/ Prof.Dr., Şima ŞAHİNDURAN2

1Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Internal Medicine, Burdur, Türkiye,abdortkardes@mehmetakif.edu.tr, ORCID number: 0000-0002-9239-1226

2Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Internal Medicine, Burdur, Türkiye,sahinduran@mehmetakif.edu.tr, ORCID number: 0000-0002-7718-2020

Abstract

Chronic kidney disease (CKD) in cats is one of the most common metabolic disorders, particularly in older individuals. This condition, characterized by the irreversible and progressive loss of renal function, leads to a decrease in glomerular filtration rate, fluid-electrolyte imbalances, and metabolic disturbances. Clinical signs usually develop insidiously and present with nonspecific symptoms such as polyuria, polydipsia, anorexia, weight loss, vomiting, and lethargy. As the disease progresses, complications including oral ulcers, hypertension, and anemia may occur. Diagnostic evaluation is guided by biochemical parameters (urea, creatinine, SDMA), urine specific gravity, and ultrasonographic findings. The International Renal Interest Society (IRIS) provides a widely used staging system for CKD in cats. The primary goals of therapy are to slow disease progression, manage complications, and improve quality of life. Accordingly, dietary modification (protein and phosphorus restriction), antihypertensive medications, phosphate binders, fluid therapy, and symptomatic support are essential components of management.Although CKD has no definitive cure, early diagnosis and appropriate medical management can significantly extend both the lifespan and quality of life of affected cats. Therefore, regular veterinary check-ups, screening of at-risk individuals, and owner education are of great importance.

Keywords: Cat, Chronic Kidney Disease, Diagnosis, Treatment, Management

GİRİŞ

Böbrekler; kanın filtrasyonu, elektrolit dengesinin korunması ve su seviyelerinin düzenlenmesi gibi kritik işlevleri yerine getiren idrar sisteminin güç merkezidir. Bu hayati organlar, kan filtrasyonu, tübüler reabsorpsiyon ve salgılama gibi karmaşık bir süreçle vücuttan atıkların uzaklaştırılmasını sağlar. İki böbrek, karın boşluğunun dorsalinde yer alır ve fasulye benzeri bir yapıya sahiptir. Böbrek yetmezlikleri(hastalıkları), kediler için yaygın bir hastalıktır (Börkü ve ark.2000). Kedilerde yaygın bir hastalık olan kronik böbrek yetmezliği (KBY), primer böbrek hastalıklarının aylar hatta yıllarca ilerlemesiyle ortaya çıkar. KBY, hastalığı oluşturan nedene bağlı olmayıp nefronlarda fonksiyon kaybı ile karakterize, geri dönüşümsüz ilerleyici bir hastalıktır. Daha çok yaşlı hayvanlann hastalığı olarak kabul edilmekle beraber her yaştaki kedide de rastlanabilmektedir. Araştırmalar, yaşın önemli bir faktör olduğunu ve yaşlı ve ileri yaştaki kedilerde KBH görülme sıklığının daha yüksek olduğunu göstermektedir. Ayrıca, dokuz yaşından büyük kedilerde KBH kaynaklı ölüm riski daha yüksektir (Börkü ve ark.,2000).

Siyam, Habeş, İran, Maine Coon ve Burma ırkı kedilerin kronik böbrek yetmezliğine daha yatkın olduğu bildirilmiştir. Irklara özgü risklere ilişkin veriler bir nebze sınırlı olsa da, eğilimler belirli genetik faktörlerin bu duyarlılığa katkıda bulunabileceğini düşündürmektedir (Nassar ve ark.;2025)

KBY glomerulonefritis, bakteriyel piyelonefritis, diabetes mellitus, polikistik böbrek, kronik idrar yolu tıkanıklıklan, nefrolitiyazis, nefrotoksik etkili çeşitli maddelere baglı dejeneratif değişiklikler, bazı immun böbrek hastalıkları ve özellikle kedilerde böbrek lenfoması gibi durumlarda şekillenir. Bozulan nefronlardaki fonksiyon kaybı geriye dönüşümsüzdür ve nefronun saglam kısmı da bu kayıptan etkilenmektedir (Chawla ve ark.2014). Nefron yıkımlanması fibrozis'i uyarır ve kayba ugrayan nefronun yeri bag doku ile onarılır (Kutlu ve ark.,2019). Nefronların büyük kısmı yıkımlanmışsa böbrekler küçülür, kapsülde adezyonlar şekillenir. Nefronlardaki yıkımlanma sonucu yangı, fibrozis, hipertrofi, mineralizasyon, atrofi, glomeruluslarda sk1erizasyon, mononüklear hücre infiltrasyonu ve tubuler epitelde azalma gibi çeşitli kompenzatorik değişiklikler ortaya çıkar. Kronik böbrek yetmezliğinde mide ve bağırsaklarda kan üre seviyesindeki artışa bağlı olarak çeşitli dejeneratif değişikliklerin ortaya çıktığı bildirilmiştir (Chawla ve ark.,2014).

1.KEDİLERDE KRONİK BÖBREK YETMEZLİĞİ(HASTALIĞI)

Kronik böbrek yetmezliği(hastalığı) kedilerde ciddi bir durumdur ve esas olarak yaşlı kedileri etkileyen metabolik bir bozukluk olarak tanımlanmaktadır. Hastalığın yaşlı kedilerde hem morbidite hem de mortalite olarak yüksek seyrettiği bildirilmiştir (Khan ve ark.,2012.).

Kedilerde kronik böbrek yetmezliğinin şiddeti, Uluslararası Böbrek İlgi Derneği (IRIS) tarafından belirlenen yerleşik yönergelere göre etkili bir şekilde sınıflandırılabilir (Börkü ve ark.,2000)(Tablo.1.).

Tablo 1.: Kedilerde kreatinin konsantrasyonuna (mg/dL) ve SDMA µg/dl'ye dayalı KBY evreleri (IRIS, 2019).

IRIS Evresi	Serum Kreatinin (mg/dL)	SDMA (µg/dL)	Klinik Özellik
Evre 1	<1.6	<18	Azotemi yok, USG düşük, SDMA hafif ↑
Evre 2	1.6–2.8	18–25	Hafif azotemi, hafif klinik bulgular
Evre 3	2.9–5.0	26–38	Orta derecede azotemi, klinik bulgular belirgin
Evre 4	>5.0	>38	Şiddetli azotemi, üremik sendrom

1.1. HASTALIĞIN KLİNİK BULGULARI

Hastalığın başlangıç evlerinde klinik belirtiler çok görülmez fakat hastalığın ilerlediği olgularda kedide iştahsızlık, poliüri, polidipsi, kanlı kusma, zayıflama, uyuşukluk, ağız kokusu, ağız ülseri lezyonları ve melena gibi belirtiler görülebilir. Fiziksel muayenede zayıflık, çeşitli derecelerde dehidratasyon, anemi, hipertansiyon ve akut körlük (hipertansiyon sonucu) görülebilir. Dehidrasyon, sıklıkla akut üremiye ve böbrek fonksiyonlarında düşüşe neden olan kronik böbrek hastalığının tekrarlayan bir yan etkisidir. Evre I KBY'li kedilerde herhangi bir klinik semptom görülmez. Evre II KBY'li kedilerde ise klinik semptomlar ya hiç yoktur ya da çok hafiftir. Evre III'teki klinik belirtiler orta düzeyde olabilir, ancak evrenin sonuna doğru birçok sistemik belirti ortaya çıkar. KBY'nin son evresi olan evre IV, ciddi klinik semptomlar ve önemli bir üremik kriz riski ile ilişkilidir (Nassar ve ark.;2025).

1.2. DİAGNOZ

Kedi dostlarımıza en üst düzeyde bakım sağlamak ve olası bir hastalığı doğru bir şekilde teşhis etmek çok önemlidir. Bu süreç birkaç kritik adımı kapsar: kapsamlı bir anamnez almak, vücut kondisyon skorunu değerlendiren ayrıntılı bir fiziksel muayene yapmak, kan basıncını ölçmek, kapsamlı bir hematolojik değerlerini ve serum biyokimyasını analiz etmek, idrar tahlili yapmak ve böbrek biyopsileri için bilgisayarlı tomografi ve ultrason gibi gelişmiş görüntüleme tekniklerini kullanmaktır. Kusma, ishal, polidipsi, iştahsızlık, ağız kokusu ve halsizlik gibi belirtiler hastalıkta mutlaka kontrol edilmelidir (Putchakayala R ve Haritha GS.;2024). Klinik muayenede kilo kaybı, mukoz membranların rengi, ağız içerisindeki ülseratif lezyonlara mutlaka dikkat edilmelidir. Kapiller dolum süresi de aneminin tespit edilmesinin güvenilir bir göstergesi olarak bildirilmiştir (Nassar ve ark.;2025). Ayrıca serum biyokimva, hematolojik değerlendirmeler ve idrar analizleri de hastalığın doğru teşhisini sağlamak ve tedavi protokollerini uygulayabilmek için oldukça önem arz etmektedir(Börkü ve ark.2000).

Serum kreatinin, BUN(serum üre azotu) ve SDMA önemli böbrek biyobelirteçlerindendir. Fakat böbrek fonksiyonlarındaki erken dönem bozulmalarda kreatinin ve BUN'un tanısal duyarlılığı düşüktür (Willigmann IMD.;2022).

Hemogram analizinde normositer, normokrom, rejeneratif olmayan anemi en sık görülen anormalliktir. Kedilerin yaklaşık %33-66'sı anemiktir. Anemi, 3. ve 4. evrelerde daha yaygın ve şiddetlidir. Biyokimyasal analizde azotemi belirgindir (Hall ve ark.,2014.). Azotemi, glömeruler filtrasyonda en az %75'lik bir azalmanın mevcut olduğunu gösterir. Artan bağırsak protein yükü, daha fazla üre azotu üretimi nedeniyle BUN'u artırabilir. BUN, böbrek fonksiyonunun tek başına bir göstergesi olarak kullanılmamalıdır. Benzer şekilde, kreatinin seviyeleri kaşektik, yaşlı ve genç hastalarda böbrek fonksiyonunu değiştirebilir. Kreatinin üretimindeki azalma, kas kaybıyla birlikte ortaya çıkar. Diğer anormallikler arasında hiperfosfatemi, hipokalemi, hipermagnezemi, hipomagnezemi, hiperkalsemi ve hipokalsemi bulunur. Etkilenen kedilerin büyük çoğunluğunda hiperfosfotemi bulunur (Hall ve ark.,2014). Hem hipokalemi hem de hiperfosfatemi, 3. ve 4. evrelerde daha yaygındır. Metabolik asidoz da yaygındır ve genellikle 3. ve 4. evrelerde görülür. SDMA, kreatinine kıyasla yağsız vücut kütlesi kaybından daha az etkilenir. SDMA, GFR'de %25-40'lık bir azalmadan sonra yükselirken, serum kreatinin GFR %75 azalıncaya kadar artmaz. Sistemik hipertansiyon, KBH'nin yaygın bir sonucudur ve hastalığın daha da ilerlemesine yol açabilir. KBH'li tüm hastalarda KB takibi önerilir. Ayrıca yapılan idrar analizlerinde idrarın özgül ağırlığının düştüğü bildirilmiştir (Chen ve ark.;2019)

1.3. TEDAVİ ve YÖNETİM

Diyet tedavisi en sık önerilen adımlardan biridir. Genellikle bakım diyetlerine göre daha az protein, fosfor ve sodyum ve daha fazla çözünür lif içerirler. Protein eksikliği yoktur. Daha yüksek kalori yoğunluğuna sahiptirler ve omega 3 yağ asitleri ve antioksidanlarla desteklenirler. Böbrek diyetleri, evre 2 ve 3 CKD'li kedilerde üremi

ataklarını ve ölüm oranını en aza indirebilir. Diyet fosfor kısıtlaması hastalığın ilerlemesini yavaşlatabilir ve etkilenen kedilerde böbrek mineralizasyonunu sınırlayabilir. Omega 3 çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) iltihabı azalttığı, kan basıncını düşürdüğü, antioksidan etki sağladığı ve böbrek kalsifikasyonunu sınırladığı için faydalı olabilir. Böbrek diyetleri 2-4 hafta boyunca kademeli olarak uygulanır (Brandenburger ve ark.;2018).

Dehidrasyon, kronik böbrek hastalığı (KBH) olan kediler için ciddi bir sorun olabilir, çünkü idrarı konsantre etme yetenekleri zayıflar ve giderek kötüleşir. Kedinin her zaman içilebilir suya erişimi olmalıdır. Sıvı alımı, hastalıktan kaynaklanan akut dehidratasyon veya hastalığın ileri evrelerinde izotonik replasman sıvısının (Ringer laktat gibi) intravenöz (IV) verilmesiyle sağlanmalıdır. III. veya IV. evre KBH'li kedilerde sıvı dengesinin sağlanması için sıvı enjeksiyonları gerekebilir. Dehidrate kedilere sıvı sağlanması hayati önem taşır. Dehidratasyonun ve klinik sonuçlarının düzeltilmesi ve önlenmesi hedeflenir. Hastanın dehidratasyon derecesine bağlı olarak, akut sıvı tedavisi için intravenöz veya subkutan uygulama kullanılır (Willigmann IMD.;2022).

Bulantı, kusma ve iştahsızlık gibi yaygın gastrointestinal semptomları yönetmek için antiasitler, antiemetikler ve sitoprotektan ilaçlar kullanılabilir. Proton pompa inhibitörleri (as, omeprazol, pantoprazol) ve H2 blokerleri (as, ranitidin, famotidin) en sık kullanılan antiasitler arasındadır. Kusmayı durdurmak için maropitant sitrat, ondansetron hidroklorür veya dolasetronmesilat ve metoklopramid gibi antiemetik ilaçlar kullanılabilir. Üremi gastrointestinal ülser ve kanamalara neden olduğunda, sukralfat gibi bir kriyoprotektan ilaç gastrointestinal mukozayı yumuşatmaya yardımcı olur. Üreminin gastrointestinal sonuçları proton pompası inhibitörleri (örneğin omeprazol 0,2 mg/kg Po Q 24 saat) ve antiemetikler (0,4 mg/kg Po / 8 saat) ile etkili bir şekilde yönetilebilir (Nassar ve ark).

Vücut fosforu çoğunlukla böbrekler yoluyla atar. GFR'deki herhangi bir düşüş, vücudun fosfor biriktirmesine neden olabilir. Aşırı fosfor tutulumu, dokuların mineralizasyonunu, renal sekonder hiperparatiroidizmi ve kronik böbrek hastalığının ilerlemesini teşvik eder. Besinlerdeki fosfor (Ph) miktarını sınırlamak, serum pH seviyelerini düşürmenin ilk adımıdır. Kronik böbrek hastalığının III. evresinde, minimum protein ve fosfor içeriğiyle hazırlanan ticari böbrek yemekleri genellikle serum fosfor hedeflerine ulaşmada başarılı olur. Serum fosfor seviyelerini kabul edilebilir aralıklarda tutmada etkisiz kalan ticari diyetlere fosfat bağlayıcılar eklenmelidir. Fosfat retansiyonu, plazma fosfor içeriği GFR ile ters orantılı olduğundan böbrek fonksiyonları azaldığında ortaya çıkar. Bu nedenle, fosfat içeren ilaçların bağırsaktan bağlanması, gastrointestinal sistem lümeninde emilemeyen fosfor tuzlarının oluşumunu neden olarak diyetteki fosforun daha az emilebilir olmasına neden olur. Alüminyum hidroksit (60 mg/kg/gün) veya karbonat (100 mg/kg/gün), kalsiyum tuzları (30 mg/kg/gün) ,kalsiyum karbonat (150 mg/kg/gün) ve lantan karbonat (30 mg/kg/gün), kedilerde en sık kullanılan bağırsaktan fosfat bağlayıcı ajanlardır (Willigmann IMD.;2022).

İleri kronik böbrek hastalığı (KBH) olan kedilerde anemi yaygın bir sorundur. Bu durum, kırmızı kan hücresi oluşumunu uyaran bir hormon olan eritropoietin üretiminin azalmasından kaynaklanır. Anemi, demir eksikliği, yetersiz beslenme, hem iatrojenik (tedaviye bağlı) hem de spontan kan kaybı ve kırmızı kan hücrelerinin daha kısa ömürlü olması gibi faktörlerle gelişebilir. KBY'ye bağlı anemi için bir tedavi seçeneği hormon replasman tedavisidir. Bu tedaviler arasında eritropoietin tedavisi genellikle en etkili olanıdır. Bu tedavinin başarısı, hastalığın şiddetine ve altta yatan nedenlere bağlıdır. Kedilerde en sık kullanılan iki eritropoietin preparatı, darbepoetin alfa (DPO) ve rekombinant insan eritropoietinidir (EPO, Epogen olarak da bilinir). İlk tedavi PCV% 25'e ulaşana kadar haftada bir kez 1 µg/kg SC ve idame tedavisi için iki ila üç haftada bir 1 µg/kg SC; veya Haftalık daha düşük doz (örn. 0,5 µg/kg) şeklinde uygulanabilir. PCV sayıları periyodik olarak değerlendirilmeli ve hastanın tedaviye ne kadar iyi yanıt verdiğine göre değiştirilmelidir (Buranakarl ve ark.;2004).

Kronik böbrek hastalığı (KBH) olan kedilerde sıklıkla arteriyel hipertansiyon görülür ve bu durum kalp, nörolojik, oftalmik ve böbrek sorunlarıyla ilişkilendirilmiştir. Kronik böbrek hastalığı (KBH) olan kediler için önerilen antihipertansif ilaçlar, böbrek koruyucu etkileri olabileceğinden kalsiyum kanal blokerleri (amlodipin gibi) ve antihipertansif ilaçlardır (enalapril ve benazepril gibi;0,25–1 mg/kg Po/12 saat) (Willigmann IMD.;2022).

2.SONUÇ

Kedilerde KBY yaygın, ilerleyici ve çok faktörlü bir hastalıktır. Erken tarama ve IRIS temelli evreleme ile, renal diyet ve hedefe yönelik medikal yönetimin zamanında başlatılması sağkalımı uzatır ve yaşam kalitesini belirgin şekilde iyileştirir. Hipertansiyon ve proteinürinin agresif kontrolü, fosfor yönetimi, optimal hidrasyon ve aneminin uygun tedavisi prognozu olumlu etkiler. Hasta sahibinin eğitimi ve evde bakımın standardizasyonu tedavi başarısının anahtarıdır.

3.KAYNAKLAR

Börkü, M. K., Durgut, R., Kurtdede, A., Ya, S. P., Aydın, Y., & Özkanlar, Y. Kronik Böbrek Yetmezligi Belirtileri Gösteren Kedi Ve Köpeklerde Klinik, Laboratuvar Ve Patolojik Bulgular.

Brandenburger, T., Somoza, A. S., Devaux, Y., & Lorenzen, J. M. (2018). Noncoding RNAs in acute kidney injury. Kidney International, 94(5), 870-881.

Chawla, L. S., Eggers, P. W., Star, R. A., & Kimmel, P. L. (2014). Acute kidney injury and chronic kidney disease as interconnected syndromes. New England Journal of Medicine, 371(1), 58-66.

Chen, H., Avital, Y., Bruchim, Y., Aroch, I., & Segev, G. (2019). Urinary heat shock protein-72: a novel marker of acute kidney injury and chronic kidney disease in cats. The Veterinary Journal, 243, 77-81.

Hall, J. A., Yerramilli, M. V. S. N., Obare, E., Yerramilli, M., & Jewell, D. E. (2014). Comparison of serum concentrations of symmetric dimethylarginine and creatinine as kidney function biomarkers in cats with chronic kidney disease. Journal of veterinary internal medicine, 28(6), 1676-1683.

Khan, N., Hard, G., & Radi, Z. (2012). Renal toxicity. New Horizons in Predictive Toxicology: Current Status and Application, 499-541.

Kutlu, T., & Alcigir, G. (2019). Comparison of renal lesions in cats and dogs using pathomorphological and ımmunohistochemical methods. Biotechnic & Histochemistry, 94(2), 126-133.

Nassar, G. E., Mahmoud, A. R. M., Mohamed, S. E. M., El-Sheikh, A. K., & Bayoumi, Y. H. (2025). Chronic Kidney Disease In Cats. Egyptian Journal of Veterinary Sciences, 56(13), 109-119.

Putchakayala, R., & Haritha, G. S. (2024). Urinary system diseases of dogs and cats. In Introduction to Diseases, Diagnosis, and Management of Dogs and Cats (pp. 147-161). Academic Press.

Willigmann, I. M. D. (2022). The evaluation of significant blood and urine parameters during the course of the disease in cats with chronic kidney failure (Master's thesis, Lithuanian University of Health Sciences (Lithuania)).

VETERİNER ANATOMİDE TAKSİDERMİ UYGULAMALARI

Arş. Gör. Dr., Yeşim ASLAN KANMAZ

Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, yesim.aslan@firat.edu.tr,

0000-0002-2401-1500

Özet

Ölü hayvanları doldurma ve koruma sanatı olarak bilinen taksidermi Fransızca'da taxidermie, ingilizce taxidermy sözcüğünden gelmektedir**.** Anatomi eğitiminde, günümüz modern çağında teknolojinin gelişimiyle maketler, üç boyutlu anatomik modellemeler, atlaslar, bilgisayar programları ve kadavralar yerini almıştır. Günümüzde her ne kadar çok çeşitli eğitim materyalleri olsada kadavra, anatomi eğitiminde temel eğitim materyali olarak güncelliğini korumaktadır. Taksidermi kadavrada bozulmanın önüne geçebilmek için, iç organların çıkartılması ve gövdenin belirli kimyasallarla müdahalesine dayanmaktadır. Tahnitin bir çeşidi olarak ta düşünülen taksidermi mesleki ve insani etiği olarak hassas ve önemli bir yere sahiptir. Tahnit veya taksidermi amacıyla herhangi bir canlının hayatına son vermek etik ve insanlık dışı bir olaydır. Ancak, ölü materyal üzerinde etik izne tabi olarak gerçekleştirilen işlemler; günümüzde neslini sürdüren veya nesli tükenmekte olan hayvanların gelecek nesillere tanıtılması açısından, beşeri ve veteriner hekimlikte özellikle anatomik yapıların anlaşılması ve eğitim verilebilmesi açısından faydalı bir yöntem olduğu düşünülmektedir. Taksidermi uygulaması için hayvan materyali olarak bulunabilirliği ve etik uygunluğu açısından ölü hayvan seçilir. İster taze(fresh) ister formol solüsyonu ile tespit edilmiş kadavra kullanılır. Dikkatli bir şekilde kadavranın derisi yüzülür. Derinin bozulmasını engellemek amacıyla borik asit (borax tuzu) muamelesi gerçekleştirilir. Geri kalan derisiz bölüm kaslardan göz dil vb. gibi yumuşak dokulardan uzaklaştırılır ve iskelet bölümüne borik asit uygulaması gerçekleştirilir. Daha sonra deri tekrar kalan vücut kısmına yerleştirilir ya da herhangi bir polyester madde ile iskelet benzeri bir yapı oluşturulup deri bu yapıya tekrar yerleştirilir. Geri kalan boşluklu kısımlar uygun bir şekilde pamukla doldurularak dış görünüş açısından hayvanın kadavrasına uygun doldurma işlemi gerçekleştirilir. Daha sonra deri ventral kısımdan dikilmeye başlanır. Dikim sırasında deri üzerindeki tüyler düzeltilir ve tüylerin çıkış açısına dikkat ederek özenli bir dikiş gerçekleştirilir. Kadavradan uzaklaştırılan gözler yerine ployester gözler sünger yardımıyla orbita (göz çukurluğuna) yerleştirilir. Kadavraya en yakın forma göre taksidermi işlemi gerçekleştirilmiş olur. Bu amaçla veteriner anatomide taksiderminin önemi eğitim modeli hazırlamada, hayvan türü ve çeşitliliğinin fazla olması münasebetiyle bu çeşitliliğin morfolojik yönden daha kolay anlaşılabilmesinde ve görsel sanatlar açısından müze vb. yerlerde hayvanların anatomik bir model olarak sergilenmesinde önemli yer tutmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Anatomi, Taksidermi, , Veteriner

TAXIDERMI APPLICATIONS IN VETERINARY ANATOMY

Res. Asst. Dr., Yeşim ASLAN KANMAZ

Fırat University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Anatomy, yesim.aslan@firat.edu.tr, 0000-0002-2401-1500

Abstract

Taxidermy, known as the art of stuffing and preserving dead animals, comes from the French word taxidermie and the English word taxidermy. In anatomy education, with the development of technology in the modern age, models, three-dimensional anatomical models, atlases, computer programs, and cadavers have taken their place. Although there are many different educational materials available today, cadavers remain the fundamental educational material in anatomy education. Taxidermy is based on removing internal organs and treating the body with specific chemicals to prevent decay. Considered a type of embalming, taxidermy occupies a sensitive and important place in terms of professional and human ethics. Ending the life of any living creature for the purpose of taxidermy or embalming is unethical and inhumane. However, procedures performed on dead material with ethical permission are considered a useful method for introducing future generations to animals that are currently extant or endangered, and for understanding anatomical structures and providing education in human and veterinary medicine. For taxidermy, dead animals are selected based on their availability and ethical suitability as animal material. Either fresh or formalin-preserved cadavers are used. The cadaver's skin is carefully removed. Boric acid (borax salt) treatment is performed to prevent deterioration of the skin. The remaining skinless section is separated from soft tissues such as muscles, eyes, and tongue, and boric acid is applied to the skeleton section. The skin is then reattached to the remaining body part, or a skeleton-like structure is created using any polyester material, and the skin is reattached to this structure. The remaining hollow parts are filled appropriately with cotton to achieve a filling that is suitable for the animal's carcass in terms of external appearance. The skin is then stitched starting from the ventral part. During sewing, the hairs on the skin are smoothed out and the hair growth angle is taken into consideration to ensure careful stitching. Polyester eyes are placed in the eye sockets using a sponge to replace the eyes removed from the carcass. The taxidermy process is performed according to the form closest to the carcass. For this purpose, the importance of taxidermy in veterinary anatomy in preparing educational models, the high number and variety of animal species, the fact that this variety is easier to understand morphologically, and the display of animals as anatomical models in museums and similar places from a visual arts perspective play an important role.

Keywords: Anatomy, Taxidermy, Veterinary

FROM INNOVATION TO IMPACT: DIGITAL TRANSFORMATION AS A CATALYST FOR GLOBAL SUSTAINABILITY

Prof. Dr., Asena BOZTAŞ

ORCID: 0000-0002-3216-3010

aboztas@subu.edu.tr

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Finansman, Sakarya, Türkiye

Abstract

Digital transformation has become a critical tool for achieving global sustainability goals. Artificial intelligence, big data, blockchain, IoT and other next-generation technologies offer innovative solutions to support environmental, economic and social sustainability. This keynote will examine how technology-driven innovation is transforming global governance and cooperation processes, taking a multi-dimensional perspective on the impact of digital transformation on sustainable development.

It will discuss how digitalisation contributes to sustainable development, particularly in areas such as green technologies, smart systems, sustainable production and digitalised financial models. At the same time, it will discuss challenges such as the digital divide, data protection, cybersecurity and workforce transformation, and assess how policymakers, the private sector and academia can develop cooperation in these areas.

Public-private partnerships, international governance mechanisms and innovation ecosystems play a crucial role in advancing digital transformation along the sustainability axis. In this context, the presentation will touch upon international regulations such as the EU Green Deal, the UN Sustainable Development Goals and regional digitalisation policies, and present strategic roadmaps for the future.

In conclusion, this talk aims to provide a broad vision for academics, policy makers and the business community by showing how technology is acting as a catalyst for global sustainability.

Keywords: Digital Transformation, Sustainable Development, Green Technologies, International Cooperation, Innovation Ecosystem

Introduction

21. century is shaping up as a critical period where digital transformation and sustainable development goals intersect. Artificial intelligence, big data, blockchain, Internet of Things (IoT) and other innovative technologies have the potential to simultaneously support economic growth and environmental sustainability. However, how to integrate this transformation into sustainable development remains an important area of debate for global policymakers, the private sector and academics.

By redefining traditional economic models, digitalisation offers solutions to critical issues such as increasing energy efficiency, reducing carbon footprint, promoting circular economy and accelerating sustainable production processes. Especially in areas such as smart cities, digital supply chains and green finance applications, digital innovation is seen as a powerful tool that can contribute to the realisation of global sustainability goals.

However, this transformation process is not only limited to technological innovation; it also brings new challenges such as digital inequalities, data security, cyber risks and transformation of the labour force. At this point, the question of how international governance mechanisms can harmonise digital transformation and sustainable development is of strategic importance. The EU Green Deal, the UN Sustainable Development Goals and other global regulations provide important frameworks on how digitalisation can move forward on the axis of sustainability.

This study will present an assessment of the impact of digital transformation on sustainable development from a multidimensional perspective in the context of global governance, private sector innovations and academic collaborations. By analysing the catalytic role of digital technologies on sustainability, it will develop recommendations for policymakers and the business world for the coming years.

1. The Impact of Digital Transformation on Sustainable Development

Digital transformation is seen as an important tool for achieving sustainable development goals. Digital technologies offer significant opportunities in areas such as increasing energy efficiency, promoting the circular economy and reducing carbon emissions (World Economic Forum, 2022). In this context, the impact of digital innovations on sustainability is increasing in many areas, from smart cities to green finance applications.

-Green Technologies and Smart Systems

Artificial intelligence (AI), big data analytics and the Internet of Things (IoT) play an important role in sustainable development strategies. Smart city applications optimise energy consumption, reduce carbon emissions and provide more efficient transport systems (UNEP, 2021). For example, smart grid systems implemented in Amsterdam, the Netherlands, have achieved energy savings of up to 20% across the city by dynamically managing energy consumption (European Commission, 2023).

In addition, IoT-enabled smart agriculture applications are enabling more efficient use of water resources and increasing the sustainability of agricultural production. These methods, known as precision agriculture, optimise the use of water and fertiliser by analysing agricultural land using drones and sensors (FAO, 2022).

-Industry 4.0 and Sustainable Production

Industry 4.0 is an important phase of digital transformation that supports the creation of sustainable production systems. Automation systems and digital twin technologies reduce resource waste in production processes and minimise environmental impact (Schwab, 2016). In particular, the automotive and textile sectors have significantly reduced their carbon footprint thanks to digital transformation. For example, Germany-based

Volkswagen has reduced its energy consumption by 30% by using digital twin technologies in its production processes (Volkswagen Sustainability Report, 2022).

In addition, blockchain-based supply chain management increases the transparency of sustainable production processes and supports global initiatives to reduce carbon emissions (OECD, 2023). Particularly in global supply chains, the integration of blockchain technology into carbon monitoring systems makes it easier for companies to meet their sustainability commitments (World Bank, 2022).

-Blockchain, Transparency and Green Finance

Blockchain technology facilitates the pursuit of sustainability goals by increasing transparency in supply chain management (Cambridge Centre for Alternative Finance, 2023). For example, the Food Trust blockchain platform developed by IBM is used to track sustainability criteria in food supply chains and has reduced food waste by 15% (IBM, 2022).

In green finance applications, blockchain and smart contracts enable the secure and transparent management of carbon credits (UNFCCC, 2023). In this way, international carbon markets will become more efficient and sustainable financial mechanisms will be developed.

2. Global Governance and International Cooperation

Integrating digital transformation into sustainable development is not only possible through technological innovation, but also through global governance mechanisms and international cooperation. International organisations such as the United Nations (UN), the European Union (EU), the OECD and the World Bank are developing policy frameworks and regulatory mechanisms to shape digitalisation in line with sustainability goals. The main policy frameworks driving sustainable digital transformation strategies at the global level can be summarised as follows:

EU Green Deal and Digital Transformation Policies

The European Union aims to become carbon-neutral by 2050 through the European Green Deal (European Commission, 2019). Within this framework, digital transformation policies aim to promote innovation in areas such as sustainable energy, green supply chains and the circular economy.

As part of the Digitalization and Sustainability Strategy (2020), the EU Commission has introduced regulations that define how digital technologies can be used in the green energy transition (European Commission, 2020).

The European Digital Markets Act (DMA) and Digital Services Act (DSA) require large technology companies to comply with sustainability principles (European Parliament, 2022).

The Sustainable Finance Taxonomy ensures that financial resources that should be directed to green investments are tracked using digital tools (EU Taxonomy, 2021).

The use of technologies such as artificial intelligence, big data and the Internet of Things (IoT) will play a key role in achieving sustainability goals, particularly in the industrial and energy sectors. Companies such as Germany's Siemens have managed to reduce energy consumption by 25% by using Industry 4.0 solutions in their production facilities (Siemens Sustainability Report, 2023).

UN Sustainable Development Goals and Digital Transformation

The United Nations (UN) 2030 Sustainable Development Goals (SDGs) define how digital technologies can be integrated into the development process (UN, 2015).

SDG 7: Affordable and clean energy supports the management of renewable energy systems with smart grids (IRENA, 2021).

SDG 9: Industry, Innovation and Infrastructure promotes sustainable production processes with technologies such as artificial intelligence and blockchain (UNCTAD, 2022).

SDG 13: Climate Action emphasises the use of digital solutions to reduce carbon emissions (IPCC, 2022).

For example, M-KOPA, a digital payment platform launched in Kenya, has increased access to renewable energy solutions, enabling low-income households to access clean energy (World Bank, 2023). Similarly, India's Smart Cities Mission has used data analytics and IoT systems to reduce energy consumption by up to 30 per cent (McKinsey Global Institute, 2022).

Digital Sustainability Policies in Developing Countries

For developing countries, the digital transformation offers significant opportunities for sustainable growth, energy efficiency and inclusive development. However, this transformation process also brings global inequalities in access to technology.

In Africa, digitalisation is being used to improve agricultural sustainability and financial inclusion. For example, the Rwandan government has launched programs to increase agricultural productivity through drones and artificial intelligence-based early warning systems (FAO, 2022).

In South America, digital banking and microfinance applications offer fintech solutions that support sustainable development. Brazil's 'Nubank' promotes investments that reduce carbon footprints through financial technology (IMF, 2022).

However, the digital divide and cybersecurity threats stand out as some of the biggest obstacles for developing countries to implement digital sustainability strategies (OECD, 2023). Global governance mechanisms need to develop new policy instruments to address digital inequality and engage developing countries in this transformation.

Multilateral Cooperation: UN, OECD, World Bank and Regional Alliances

Multilateral cooperation and international agreements are crucial for integrating digital transformation into sustainable development.

The World Bank provides funding focused on digital finance and sustainability projects. Initiatives such as the Global Partnership for Digital Finance (GPDF) support digital sustainability policies in developing countries (World Bank, 2023).

The OECD Digital Economy Outlook (OECD Digital Economy Outlook, 2023) provides recommendations for the development of digital sustainability policies.

The United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) is developing policies that address the intersection of digital trade and sustainable development (UNCTAD, 2022).

These policies are important for aligning digital transformation processes with sustainable development goals. However, the applicability of policies is directly linked to the economic capacity of countries and their access to technology. Therefore, global cooperation needs to be more inclusive.

3. Challenges and Solutions of Digitalisation

While digital transformation offers great opportunities for sustainable development, it also poses various socioeconomic, environmental and security risks. The rapid development of technology is creating digital inequalities on a global scale, posing threats to data security and radically changing labour markets. This section discusses the main challenges that digital transformation poses for sustainable development processes and solutions to these problems.

The Digital Divide: Global Inequalities and The Problem of Access To Technology

The benefits of digital transformation are not shared equally by all countries and segments of society. The digital divide between developed and developing countries creates huge differences in access to technology (World Bank, 2023).

-Around 2.7 billion people worldwide still do not have access to the internet (ITU, 2022).

-Internet penetration in Africa is 43 per cent compared to over 90 per cent in Europe (UNCTAD, 2022).

-Women are 17 per cent less likely than men to have access to digital technologies (GSMA, 2023).

Closing the digital divide requires inclusive digital policies, infrastructure investment and solutions that increase access to technology. For example, Google's Project Loon initiative is an innovative project that aims to increase internet access in low-income regions (Google, 2021). Similarly, the African Union's Digital Transformation Strategy (2020-2030) aims to promote digital equality on the continent (African Union, 2021).

Proposed solutions:

-Investment in digital infrastructure in developing countries

-Training programmes and capacity-building projects to improve digital skills

-Global technology companies to develop inclusive digital policies

4.2 Cybersecurity and privacy risks

Cybersecurity threats are increasing with digital transformation. In particular, the proliferation of technologies such as artificial intelligence and blockchain pose new risks to data privacy and cyberattacks (OECD, 2023).

-In 2022, $6 trillion was lost globally due to data breaches (Cybersecurity Ventures, 2023).

-Cyber-attacks on critical infrastructure target the energy and financial sectors (IMF, 2023).

-Blockchain-based financial systems suffer billions of dollars in losses due to hacking (World Economic Forum, 2023).

Such threats pose a significant obstacle to sustainable digital transformation policies. Data protection regulations (e.g. EU General Data Protection Regulation - GDPR) require the strengthening of cybersecurity measures on a global scale (European Commission, 2022).

Proposed solutions:

-Strengthen cybersecurity measures in critical infrastructure

-Establish cyber security frameworks through international cooperation

-Developing regulatory policies to address the security risks of blockchain and artificial intelligence technologies.

Green Digitization: Environmental Costs and Sustainable Technology Use

While digital transformation is seen as contributing to sustainable development, the environmental costs of technology cannot be ignored. Data centres, smart devices and artificial intelligence systems consume large amounts of energy.

-Globally, data centres account for 1-2% of total electricity consumption (IEA, 2022).

-Crypto-mining uses as much electricity as Argentina consumes in a year (Cambridge Centre for Alternative Finance, 2023).

-The amount of electronic waste (e-waste) exceeds 50 million tonnes per year (UNEP, 2023).

Sustainable digitalisation requires the development of solutions such as the use of renewable energy sources, e-waste management and low-carbon data centres. For example, companies such as Google and Microsoft are trying to minimise their environmental impact by building carbon-neutral data centres (Microsoft Sustainability Report, 2023).

Proposed solutions:

-Promote green data centres and low carbon IT solutions

-Producing digital products with recyclable materials

-Develop energy-efficient artificial intelligence algorithms

Transforming The Workforce: Sustainable Employment in The Age of Digitalisation

Digital transformation is radically changing labour markets. Automation and artificial intelligence are disrupting traditional business models in many sectors and threatening some occupations.

-By 2030, it is estimated that 800 million jobs could be lost globally to automation (McKinsey, 2023).

-However, over the same period, 130 million new jobs are expected to be created thanks to digital transformation (World Economic Forum, 2022).

This transformation is a critical process in terms of equipping the workforce with digital skills and transforming education systems. Lifelong learning strategies and STEM education will become important for the workforce to remain competitive in the age of digitalisation (OECD, 2023).

Proposed solutions:

-Develop training programmes to equip the workforce with digital skills

-Support vocational training in collaboration with the private sector and academia

-Adopt flexible working strategies to adapt to new business models

While digital transformation offers great opportunities for sustainable development, it also brings significant challenges such as the digital divide, cyber security threats, environmental costs and labour transformation. To overcome these challenges, inclusive digital policies, international cooperation, and sustainable use of technology should be encouraged. Public-private partnerships, international governance mechanisms and innovation ecosystems play a critical role in aligning digitalisation with sustainable development goals.

4. Future Perspective: A Roadmap for Digital Transformation and Global Sustainability

Digital transformation is emerging as a key catalyst for achieving the Sustainable Development Goals. However, a strategic roadmap is needed for this transformation to be effective and inclusive. Advancing digitalisation processes along the sustainability axis is possible by accelerating green innovation, strengthening international governance mechanisms, developing digital skills and implementing inclusive policies. This section presents a vision of how digital transformation can be more effectively integrated into global sustainability goals and discusses strategic recommendations for the future.

Integrating Digital and Green Transformation

Harmonising digitalisation and sustainability goals is possible through investments in green innovation and low-carbon technologies. In particular, technologies such as artificial intelligence, big data and blockchain can contribute to environmental sustainability by increasing energy efficiency and reducing carbon emissions (World Economic Forum, 2023).

Recommended strategies:

-Mainstreaming AI-enabled energy management systems (e.g. smart grids and renewable energy forecasting models)

-Increasing blockchain-based carbon trading and green finance applications

-Leveraging digital twin technologies for sustainable supply chain management

For example, Siemens and Schneider Electric have been able to reduce carbon emissions by up to 30% by using Industry 4.0 and artificial intelligence-based energy optimisation in their production processes (Siemens Sustainability Report, 2023).

International Governance and Global Cooperation

International governance mechanisms need to be strengthened to ensure a balance between digital transformation and sustainability. International organisations such as the EU, UN and OECD have a crucial role to play in establishing global frameworks for digital sustainability (OECD, 2023).

Recommended strategies:

-Establish a global regulatory mechanism such as the 'Digital Sustainability Council' under the umbrella of the UN.

-Extending the EU's Green Deal and Digital Transformation Strategy internationally

-Increasing digital sustainability funds for developing countries and promoting technology transfer.

For example, the EU's Digital Markets Act (DMA) and Digital Services Act (DSA) require large technology companies to comply with sustainability standards (European Commission, 2022). Similarly, the Digital Tax Reform developed by the G20 and the OECD incentivises large technology companies to invest in green innovation (OECD, 2023).

Digital Skills Development and Labour Market Transformation

Reshaping labour markets and fostering digital skills development are necessary for digital transformation to proceed sustainably. The spread of artificial intelligence and automation will accelerate the transformation of the labour force and enable the emergence of new professions (McKinsey, 2023).

Proposed strategies:

-Dissemination of STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) education programmes

-Increase public-private partnerships to equip the workforce with digital skills

-Encourage international talent mobility by developing digital migration policies

For example, Amazon and Microsoft's digital skills development programmes are enabling millions of employees to retrain in areas such as artificial intelligence and data analytics (Microsoft Digital Skills Report, 2023).

Data Security and Cyber Risk Management

In the digital transformation process, cybersecurity risks and data privacy threats are some of the biggest obstacles to sustainable digitalisation. The digitisation of critical infrastructure can create security vulnerabilities in the financial and energy sectors (IMF, 2023).

Recommended strategies:

-Establish and implement global cybersecurity standards

-Make data security and ethical artificial intelligence standards mandatory for digital service providers

-Develop new regulations to protect personal data in the digital economy

For example, the EU's General Data Protection Regulation (GDPR) is forcing large technology companies to develop more transparent and secure data management processes (European Commission, 2022).

Digital Transformation and Sustainability Forecasts For 2025-2030

Here are some projections for the coming years on how digital transformation will contribute to global sustainability goals:

-Sustainable cities powered by artificial intelligence will proliferate, reducing urban carbon emissions by up to 40 per cent (UNEP, 2023).

-Global financial markets will transition to green blockchain-based carbon trading systems (World Bank, 2024).

-Digital infrastructure investment will increase in developing countries, and global digital inequalities will begin to narrow (ITU, 2023).

-Cybersecurity regulations will continue to tighten, and stricter ethical AI standards will be introduced for big tech companies (OECD, 2024).

-Industry 5.0 will further develop human-machine collaboration and sustainable production processes will be fully digitised (McKinsey, 2024).

In line with these developments, the adoption of inclusive and sustainable digitalisation policies is crucial to direct technological innovation in a way that increases global welfare.

Conclusions and Recommendations

The study assesses the impact of digital transformation on sustainable development and provides a roadmap in the context of global governance, innovation and international cooperation.

-International cooperation should be strengthened to integrate digital transformation into sustainable development.

-Incentives for green innovation and low-carbon technologies should be strengthened.

-Technology transfer and infrastructure investment in developing countries should be supported to bridge the digital divide.

-Global rules should be established to address cybersecurity risks and data privacy threats.

-Education reforms and new employment strategies should be developed to enable the workforce to adapt to digital transformation.

Digital transformation will be fully successful when it is seen not only as a technological advancement but also as a tool to enhance social welfare, support environmental sustainability and strengthen economic development.

References

African Union. (2021). The digital transformation strategy for Africa (2020-2030). Retrieved from https://au.int/en/documents/2021

Cambridge Centre for Alternative Finance. (2023). Global cryptoasset benchmarking study. University of Cambridge. Retrieved from https://www.jbs.cam.ac.uk

Cybersecurity Ventures. (2023). Cybercrime damages report: Global economic impact. Retrieved from https://cybersecurityventures.com

European Commission. (2019). The European Green Deal. Retrieved from https://ec.europa.eu/green-deal

European Commission. (2020). Shaping Europe's digital future: Digital strategy. Retrieved from https://ec.europa.eu/digital-strategy

European Commission. (2022). The digital markets act and digital services act: New rules for the digital economy. Retrieved from https://ec.europa.eu/digital-regulation

FAO. (2022). Digital agriculture and precision farming: Enhancing sustainable food production. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Retrieved from https://www.fao.org/digital-agriculture

GSMA. (2023). The mobile gender gap report 2023. Retrieved from https://www.gsma.com/research

IMF. (2022). Financial inclusion and digital banking: A global perspective. International Monetary Fund. Retrieved from https://www.imf.org/publications

IMF. (2023). Cybersecurity risks in the global financial system: Mitigation strategies. International Monetary Fund. Retrieved from https://www.imf.org/publications

International Energy Agency. (2022). Data centres and energy consumption: Trends and future projections. Retrieved from https://www.iea.org/data-centres

International Telecommunication Union. (2022). Measuring digital development: ICT facts and figures. Retrieved from https://www.itu.int/ict

McKinsey & Company. (2023). The future of work in the age of automation and AI. Retrieved from https://www.mckinsey.com/future-of-work

Microsoft. (2023). Microsoft sustainability report: Carbon neutral data centres and AI efficiency. Retrieved from https://www.microsoft.com/sustainability

OECD. (2023). Digital economy outlook 2023: Key trends in global digital governance. Organisation for Economic Co-operation and Development. Retrieved from https://www.oecd.org/digital-economy

Siemens. (2023). Sustainability report: Digital transformation and green innovation. Retrieved from https://www.siemens.com/sustainability

United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development. United Nations. Retrieved from https://sdgs.un.org/goals

United Nations Conference on Trade and Development. (2022). Digital economy report: The role of digital trade in sustainable development. Retrieved from https://unctad.org/digital-economy

United Nations Environment Programme. (2021). Smart cities and energy efficiency: Towards a carbon-neutral urban future. Retrieved from https://www.unep.org/smart-cities

United Nations Framework Convention on Climate Change. (2023). Carbon markets and blockchain innovation for sustainability. Retrieved from https://unfccc.int/carbon-markets

Volkswagen. (2022). Volkswagen sustainability report: Decarbonizing the automotive industry. Retrieved from https://www.volkswagenag.com/sustainability

World Bank. (2022). Blockchain for sustainable supply chains: Ensuring transparency in green investments. Retrieved from https://www.worldbank.org/blockchain

World Bank. (2023). Financial inclusion and digital transformation in developing economies. Retrieved from https://www.worldbank.org/financial-inclusion

World Economic Forum. (2022). The future of digital transformation and green growth: Emerging opportunities. Retrieved from https://www.weforum.org/digital-green

World Economic Forum. (2023). AI, blockchain, and the sustainability revolution: How technology is shaping the future of global sustainability. Retrieved from https://www.weforum.org/sustainability-tech

SUSTAINABLE USE OF OCEANS, SEAS, AND MARINE RESOURCES: INTERNATIONAL POLICIES AND PRACTICES IN THE FRAMEWORK OF SDG 14

Prof. Dr., Asena BOZTAŞ

ORCID: 0000-0002-3216-3010

aboztas@subu.edu.tr

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Finansman, Sakarya, Türkiye

Abstract

This study examines current policies and practices for the sustainable use of ocean and marine ecosystems by analyzing SDG 14: Life on Water, which is part of the United Nations' Sustainable Development Goals (SDGs). Oceans are critical in regulating the global climate system, protecting biodiversity and economic sustainability. However, threats such as overfishing, marine pollution, climate change, and the destruction of coastal ecosystems negatively affect marine life and coastal communities.

The study discusses strategies such as international cooperation mechanisms, sustainable fishing practices, blue economy models, and expanding marine protected areas in line with SDG 14 targets. It also examines successful case studies such as the EU Green Deal, Norway's sustainable fisheries policies, and the Pacific Islands' efforts to adapt to climate change. Finally, the development of circular economy models and comprehensive financing strategies for protecting marine ecosystems is proposed.

Keywords: Life in the Water, Sustainable Fisheries, Blue Economy, Climate Change, Green Deal.

Introduction

Oceans and seas are among the most critical components that maintain the ecological balance of our planet. Covering approximately 71% of the Earth's surface, these bodies of water play a central role in regulating the global climate system, absorbing carbon from the atmosphere, and protecting biodiversity. They also form the essential infrastructure for sectors such as fisheries and maritime transportation, which provide livelihoods for billions of people worldwide. However, global warming, overfishing, plastic and chemical waste pollution are increasing pressure on marine ecosystems, threatening the sustainability of the oceans.

Most of the sea pollution is of terrestrial origin, and industrial wastes, agricultural runoff, and plastic garbage are rapidly polluting the oceans. For example, around 8 million tons of plastic waste enters the seas every year, endangering the lives of marine life. At the same time, ocean acidification and rising sea levels caused by climate change are causing irreversible damage to coastal ecosystems. In order to prevent these threats and ensure the sustainability of marine resources, the United Nations (UN) has set Goal 14 (SDG 14) under the Sustainable Development Goals (SDGs) adopted in 2015: Life on Water.

SDG 14 aims to protect the seas, promote the sustainable use of ocean resources, and reduce threats to marine ecosystems. In this context, targets such as preventing marine pollution, sustainable managing marine and coastal ecosystems, combating overfishing, and promoting the blue economy have been set. In line with these objectives, international cooperation, regional marine management policies, and sustainable development strategies gain importance.

This study will discuss policies, current practices, and successful case studies under SDG 14 and present strategic recommendations for protecting marine ecosystems. The research aims to provide a comprehensive perspective on sustainable marine management at the global level, supported by data from scientific reports, policy documents, and case studies.

Research Method

The study was prepared using a descriptive and comparative analysis method. It utilized literature review, secondary data analysis, and policy review techniques. In the research process, current data were examined based on reports published by international organizations such as the United Nations (UN), Food and Agriculture Organization (FAO), Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), and the European Union (EU).

In addition, successful implementations of SDG 14 targets in specific countries were analyzed using the case study method. In this context,

-Measures taken in the framework of the EU Green Deal and Marine Strategy,

-Norway's sustainable fisheries policies and marine resource conservation strategies,

-Climate adaptation policies developed against sea level rise in the Pacific Islands were analyzed.

In addition, the role of circular economy models in protecting marine resources in the context of environmental sustainability is evaluated. The data used in the research were compiled from statistical reports, academic articles, government policies, and documents published by environmental organizations.

Hypotheses of the Study

In this study, the following hypotheses were developed on the effectiveness of policies for the protection of marine ecosystems and the role of international cooperation mechanisms:

H1: International cooperation and regional policies are critical for the sustainability of marine ecosystems.

The role of international cooperation and multilateral environmental agreements in protecting marine resources will be analyzed.

The EU's Marine Strategy Framework Directive and its role in the UN's 2030 sustainable development agenda will be examined.

H2: Circular economy practices and sustainable maritime policies are decisive factors in achieving SDG 14 targets.

The effectiveness of plastic pollution reduction and waste management policies will be evaluated.

The economic and environmental impacts of sustainable practices on fisheries will be analyzed.

These hypotheses will be tested in the light of international policies and practices developed in line with SDG 14 targets, and the performance of different countries in this area will be discussed comparatively.

SDG 14 Targets and Policy Analysis

1. Marine Pollution Reduction (14.1)

Marine pollution is primarily of terrestrial origin and seriously threatens ecosystems, particularly from plastic waste, agricultural runoff, oil spills, and heavy metals.

Plastic Pollution and Microplastics: Approximately 8 million tons of plastic waste enter the seas every year, and these wastes enter the digestive systems of marine organisms, threatening biodiversity (UNEP, 2021).

Waste Water Management and Chemical Pollution: Untreated discharge of industrial wastes into the sea disrupts the balance of coastal ecosystems and decreases oxygen levels. For example, dead zones have formed in the Baltic Sea due to nutrient overload (HELCOM, 2022).

Oil Pollution: Large-scale oil spills directly harm marine life. The 2010 Deepwater Horizon disaster caused massive ecological devastation when 4.9 million barrels of oil spilled into the Gulf of Mexico (NOAA, 2015).

2. Protection of Marine and Coastal Ecosystems (14.2)

Marine ecosystems are threatened by climate change, coastal development, and excessive resource use. In this context, various conservation policies are being implemented.

Marine Protected Areas (MPAs): According to UN targets, at least 30% of the seas should be protected by 2030 (UN SDGs, 2022).

Protecting Mangrove Forests: Mangroves mitigate climate change impacts by protecting coastal ecosystems. Indonesia has committed to expanding mangrove areas by 2025 (Indonesian Ministry of Environment and Forestry, 2022).

Seagrass meadows and coral reefs: Coral reefs are home to 25% of marine biodiversity. However, in areas such as the Great Barrier Reef, 50% of reefs have bleached due to extreme temperatures (IPCC, 2023).

3. Sustainable Fisheries (14.4)

Overfishing threatens the extinction of many species, making sustainable fisheries policies of great importance.

Fishing Quotas: Scientifically based fishing quotas are set to protect species. For example, a Fisheries Management Plan is implemented in Norway to prevent overfishing (Norwegian Directorate of Fisheries, 2022).

Combating Illegal Fishing: FAO's Agreement to Combat Illegal, Unreported, and Unregulated Fishing provides a global framework to prevent illegal fishing (FAO, 2022).

4. Blue Economy and Sustainable Maritime (14.7)

Green Maritime Transportation: The International Maritime Organization (IMO) aims to reduce carbon emissions in maritime transport by 50% by 2050 (IMO, 2023).

Sustainable Marine Tourism: Maldives integrates marine tourism with ecological sustainability by implementing a zero-waste tourism policy (Maldives Ministry of Tourism, 2021).

Case Studies

1. EU Green Deal and Maritime Strategy

The European Union (EU) has developed several policies for the protection and sustainable use of marine ecosystems under the Green Deal. The EU Marine Strategy Framework Directive (2008/56/EC) aims for Member States to ensure and maintain the good ecological status of the marine environment (European Commission, 2022). This policy includes reducing marine pollution, protecting biodiversity, and promoting sustainable fisheries.

The Single Use Plastics Directive (2019/904) aims to reduce plastic waste by 50%. The Blue Growth Strategy allocates funds for the sustainable growth of the maritime economy. EU Fisheries Policies mandated the implementation of quotas and certificates to prevent overfishing and illegal fishing (European Commission, 2021).

2. Norway's Sustainable Fisheries Policies

Norway is one of the leading countries worldwide in sustainable fisheries. The Norwegian Fisheries Management Plan has introduced strict regulations to prevent overfishing and make the fishing sector sustainable (Norwegian Directorate of Fisheries, 2022).

With Scientifically Based Fishing Quotas, marine biologists determine fishing quotas in Norway. Under the scope of "Electronic Monitoring Systems," monitoring systems have been installed on all commercial fishing vessels to prevent poaching. Incentives allow small-scale fishermen to adopt sustainable practices to promote local fisheries (FAO, 2022).

3. Pacific Islands and Adaptation to Climate Change

Rising sea levels pose one of the greatest threats to the Pacific Islands. Small island states are trying to adapt to climate change by protecting coastal ecosystems and reducing carbon emissions (IPCC, 2023).

In this context, "Coastal Protection Projects" and mangrove afforestation programs have been initiated in countries such as Fiji and Kiribati. Increasing Marine Protected Areas has been prioritized, and Tonga has protected fish stocks by expanding protected areas for coastal fishing. Using renewable energy, the Marshall Islands is conducting programs to increase solar and wind energy in maritime transport (Pacific Climate Change Centre, 2021).

4. Protection of the Great Barrier Reef (Australia)

The Great Barrier Reef is one of the largest coral ecosystems in the world. However, due to climate change and pollution, 50% of the corals have bleached and are under significant environmental threat (Great Barrier Reef Marine Park Authority, 2021).

To protect biodiversity, the Australian government has provided $500 million in funding to restore coral reefs through the Reef 2050 Plan. Temperature Resistant Coral Studies: Scientists are conducting experiments to grow coral species resistant to temperature changes. New environmental regulations have also been introduced to prevent agricultural runoff from reaching the sea through waste management policies.

5. Denmark and Green Maritime Practices

Denmark is one of the leading countries aiming to reduce carbon emissions through green maritime policies. Maersk is pioneering zero-emission shipping using low-carbon fuels such as hydrogen and methanol (Maersk Sustainability Report, 2022).

Within the scope of Green Fuel Utilization, Maersk plans to expand its fleet of ships using hydrogen and biofuels by 2025. In addition, with the IMO Carbon Reduction Strategy, Denmark is developing low-emission maritime standards with the International Maritime Organization (IMO) (IMO, 2023). The decarbonization of ports is also envisaged, and in this context, the Port of Copenhagen is carrying out new port infrastructure projects based on green energy.

Global Data and Statistics

Research on marine and ocean ecosystems highlights the growing environmental pressures on a global scale and the work under SDG 14.

1. Marine Pollution and Plastic Wastes

Approximately 8-12 million tons of plastic waste enter the seas annually (UNEP, 2021). 80% of plastic waste is of terrestrial origin, with the largest polluting sectors being the packaging industry and single-use plastics (European Commission, 2022). Microplastics are now detected in 90% of seawater samples, entering the

digestive tract of marine organisms and spreading up the food chain (FAO, 2023). The waste area in the oceans, the Great Pacific Garbage Patch, has reached three times the size of France (NOAA, 2022).

2. Overfishing and Fish Stocks

Global fishing activities have rendered more than 35% of the world's fish stocks unsustainable (FAO, 2022). The Atlantic Bluefin Tuna Population has declined by 80% in the last 50 years (WWF, 2021). Illegal and illegal fishing causes economic losses of 23 billion dollars every year (UNEP, 2023). MSC (Marine Stewardship Council) certified fisheries are important in promoting sustainable fisheries; 14% of the world's fish production has this certification (MSC, 2023).

3. Impact of Climate Change on Oceans

Due to global warming, sea levels have risen by about 24 cm since 1880 and are projected to exceed 1 meter by 2100 (IPCC, 2023). Ocean acidification has increased by 30% compared to pre-industrial times, directly threatening ecosystems such as coral reefs (NOAA, 2023). 50% of coral reefs have been destroyed in the last 30 years, which is expected to reach 90% by 2050 (Great Barrier Reef Marine Park Authority, 2022).

4. Marine Protected Areas and Blue Economy

Global Marine Protected Areas (MPAs) cover only 8% of the world's marine areas. By 2030, the target is to increase this to 30% (UNEP, 2023). Blue economy sectors (renewable marine energy, sustainable tourism, and green shipping) contribute $1.5 trillion to the global economy and are expected to grow to $3 trillion by 2030 (World Bank, 2023). The maritime transport sector accounts for about 3% of global greenhouse gas emissions, and carbon-free maritime transport policies aim to reduce this by 50% by 2050 (IMO, 2023).

Conclusion and Recommendations

The study highlights the need for a sustainable management approach by addressing current policies, strategies, and practices for protecting marine and ocean ecosystems under SDG 14. The main findings from the current analysis are as follows:

Marine pollution, mainly plastic and chemical wastes, significantly threatens marine ecosystems. Plastic pollution poses a serious threat, and microplastics now permeate every marine life stage. Banning single-use plastics and promoting circular economy models can contribute to solving this problem.

Climate change has serious consequences, such as rising sea levels, ocean acidification, and coral reef bleaching. Temperature rise disrupts the balance of marine ecosystems, threatening species diversity and ecosystem services. Decarbonization strategies and using renewable energy are critical to mitigating this problem.

Overfishing, illegal fishing, and declining fish stocks threaten global food security. Implementing sustainable fisheries policies, basing catch quotas on scientific grounds, and combating illegal fishing are essential to preventing this threat.

Increasing marine protected areas (MPAs) and developing ecosystem-based management strategies are vital for conserving marine biodiversity. However, since existing MPAs cover only 8% of global marine areas, international cooperation must be strengthened to increase this proportion.

Blue economy practices have the potential to combine sustainable development and economic growth. Sustainable growth can be achieved by adopting environmentally friendly approaches in sectors such as maritime transportation, tourism, and energy generation.

In light of the policies and practices examined in this study, the following recommendations are offered:

Circular economy models should be disseminated to combat marine pollution. To reduce industrial pollution, it is recommended that single-use plastics be banned, waste management policies improved, and incentive mechanisms strengthened.

Global carbon reduction policies should be accelerated to adapt to climate change. Carbon-free maritime transportation, investment in renewable energy, and protection of coastal areas are required to reduce carbon emissions in line with the Paris Agreement and prevent sea levels from rising.

Enhancing the sustainability of fisheries policies and ensuring more effective inspections in the fight against illegal fishing are necessary. Scientifically based catch quotas should be implemented, and traceability systems should be made mandatory in fisheries.

Increase international cooperation to expand and more effectively protect marine protected areas. More funding should be allocated for effectively managing protected areas, and local communities should be involved.

Promote blue economy sectors and invest more in sustainable maritime and marine-based renewable energy projects. Accelerate the transition to green maritime transportation and set zero-carbon targets for ports.

Scientific research and data sharing should be strengthened to provide more comprehensive and up-to-date information on marine ecosystems. Periodic reports on the state of the oceans should be prepared and made accessible to all stakeholders.

Public awareness-raising and education programs on sustainable ocean management should be developed. Non-governmental organizations, academic institutions, and governments should collaborate to promote ocean health protection.

These recommendations will play a critical role in achieving the SDG 14 targets and provide actionable policy frameworks to ensure the global sustainability of marine and ocean ecosystems. Key elements for sustainable ocean management are international cooperation, technological innovation, and public awareness-raising.

References

UNEP. (2021). Plastic Pollution and Marine Life.

European Commission. (2019). Directive 2019/904 on the Reduction of Single-Use Plastics.

HELCOM. (2022). Baltic Sea Eutrophication Report.

NOAA. (2015). Deepwater Horizon Oil Spill Impact Report.

UN Sustainable Development Goals. (2022). SDG 14: Life Below Water.

Great Barrier Reef Marine Park Authority. (2021). Coral Bleaching Reports.

Indonesian Ministry of Environment and Forestry. (2022). Mangrove Expansion Plan.

IPCC (2023). Special Report on Climate Change and Oceans.

Norwegian Directorate of Fisheries. (2022). Sustainable Fisheries Management.

FAO (2022). Illegal, Unreported, and Unregulated Fishing Report.

International Maritime Organization (IMO). (2023). Carbon Reduction Strategy for Shipping.

Maldives Ministry of Tourism. (2021). Zero Waste Tourism Policy.

European Commission. (2022). Marine Strategy Framework Directive (2008/56/EC).

FAO. (2022). Sustainable Fisheries Management and Certification.

IPCC (2023). Special Report on Climate Change and Oceans.

Great Barrier Reef Marine Park Authority. (2021). Reef 2050 Long-Term Sustainability Plan.

Norwegian Directorate of Fisheries. (2022). Norwegian Fisheries Management Plan.

Pacific Climate Change Center. (2021). Resilience Strategies for Small Island Nations.

Maersk. (2022). Sustainability Report on Green Shipping.

International Maritime Organization (IMO). (2023). Decarbonization Strategy for Shipping.

UNEP. (2021). Plastic Pollution and Marine Life.

European Commission. (2022). Directive 2019/904 on the Reduction of Single-Use Plastics.

FAO (2023). The State of World Fisheries and Aquaculture.

NOAA. (2022). Great Pacific Garbage Patch Report.

WWF. (2021). Tuna Population Decline Report.

IPCC (2023). Special Report on Climate Change and Oceans.

MSC. (2023). Sustainable Fisheries Certification Statistics.

Great Barrier Reef Marine Park Authority. (2022). Reef 2050 Long-Term Sustainability Plan.

World Bank. (2023). Blue Economy Trends Report.

IMO (2023). Decarbonization Strategy for Shipping.

KADIN YOKSULLUĞUNUN NEDENLERİNİN SWARA YÖNTEMİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr.Öğr.Üyesi, Yadigar POLAT

Kilis 7 Aralık Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Nicel Karar Yöntemleri, yadigarpolat@kilis.edu.tr, ORCID numarası: : 0000-0001-5603-2149

Özet

Bu çalışma, kadın yoksulluğunun başlıca nedenlerini belirlemek, bu nedenleri önem derecelerine göre sıralamak ve kadın yoksulluğuyla mücadelede etkili politika önerileri sunmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın kapsamını, kadınların iş gücüne katılımını engelleyen çok boyutlu faktörlerin incelenmesi oluşturmaktadır. Literatür taraması sonucunda kadın yoksulluğuna neden olan sekiz temel kriter belirlenmiştir: işsizlik, düşük ücret/yetersiz gelir, boşanma/terk edilme, vefat/sahipsizlik, yaşlılık, hastalık/özürlülük, eğitimsizlik ve hükümet politikaları. Bu kriterlerin önem düzeyleri, Kilis 7 Aralık Üniversitesi'nde görev yapan sekiz akademisyenin uzman görüşlerine dayalı olarak belirlenmiş ve Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden biri olan Swara (Step-Wise Weight Assessment Ratio Analysis) yöntemi ile analiz edilmiştir.

Analiz sonucunda, kadın yoksulluğunun en önemli nedeninin "eğitimsizlik" olduğu saptanmıştır. Eğitimsizliği sırasıyla hükümet politikaları, işsizlik ve düşük ücret izlemektedir. En az etkili nedenin ise "yaşlılık" olduğu belirlenmiştir. Bulgular, kadın yoksulluğunun yalnızca ekonomik değil; sosyal, kültürel ve politik boyutlarıyla da ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda, kadınların eğitime erişiminin artırılması, istihdam fırsatlarının genişletilmesi ve toplumsal cinsiyet eşitliğini temel alan sosyal politika araçlarının güçlendirilmesi önerilmektedir. Çalışma, kadın yoksulluğuyla mücadeleye yönelik bütüncül bir yaklaşımın önemini vurgulamakta ve gelecek araştırmalar için teorik ve yöntemsel bir temel sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kadın, Yoksulluk, Swara.

EVALUATİON OF THE CAUSES OF WOMEN'S POVERTY USİNG THE SWARA METHOD

Abstract

This study aims to identify the fundamental causes of women's poverty, rank these causes by their degree of importance, and propose effective policy recommendations for combating women's poverty. The scope of the research involves examining the multidimensional factors that hinder women's participation in the labor force. Based on a comprehensive literature review, eight main criteria contributing to women's poverty were identified: unemployment, low wages/insufficient income, divorce/abandonment, widowhood/lack of support, old age, illness/disability, lack of education, and government policies. The relative importance of these criteria was determined through the expert opinions of eight academicians working at Kilis 7 Aralık University and analyzed using the Swara (Step-Wise Weight Assessment Ratio Analysis) method, one of the Multi-Criteria Decision-Making (MCDM) approaches.

The analysis revealed that "lack of education" is the most critical cause of women's poverty, followed by government policies, unemployment, and low income. "Old age" was identified as the least influential factor. The findings emphasize that women's poverty should be addressed not only from an economic perspective but also in terms of social, cultural, and political dimensions. Accordingly, it is recommended to improve women's access to education, expand employment opportunities, and strengthen social policy instruments based on gender equality. The study highlights the need for a holistic approach to combat women's poverty and provides a theoretical and methodological foundation for future research.

Keywords: Women, Poverty, Swara.

GİRİŞ

Dünyadaki ekonomik ve teknolojik gelişmeler, yoksulluk sorununa çözüm getirmemekle birlikte, yoksulluk nesilden nesile aktarılmakta ve günümüzde toplumların en temel sorunu olarak önemini korumaktadır. Yoksulluk, yalnızca gelir ve fiziksel kaynakların yetersizliğinden değil, aynı zamanda toplumsal mahrumiyet, kaynakların dağılımındaki farklılıklar ve güçsüzlükten de kaynaklanmaktadır. Bu nedenle yoksulluk, kültürden kültüre değişebileceği gibi, aynı toplum içerisindeki farklı kesimleri farklı düzeylerde etkileyebilmektedir. Tüm dünya ülkelerinde belirli kesimleri etkileyen yoksulluk, özellikle çocuklar ve kadınlar üzerinde yoğun bir etki yaratmaktadır (Eştürk & Kılıç, 2016, s. 144).

Kadınlar, toplumsal süreç içinde ilk dönemlerden günümüze kadar üretim faaliyetlerinde yer almış ve her dönemde üretim alanlarında erkeklerle aynı, hatta çoğu zaman onlardan daha fazla rol üstlenmişlerdir. Ancak, üretime olan katkıları genellikle göz ardı edilen kadınlar, annelik, çocuk bakımı, yaşlı bakımı, hasta bakımı ve karşılıksız ev işleri gibi rollerle ilişkilendirilmiştir. Bu durum, kadınların evde, erkeklerin ise iş hayatında olmasına zemin hazırlamıştır. "Kadının yeri evdedir" şeklindeki toplumsal yargı, kadının işyerlerinden dışlanmasına, toplumsal değersizliğe itilmesine, çalışma hayatına girmesinin engellenmesine ve meslek seçiminin kısıtlanmasına yol açmış; ayrıca meslekte ilerlemelerinin önüne geçerek, kadınların genellikle erkeklerden daha düşük statülü işlerde çalışmalarına neden olmuştur (Özçelik, 2017, s. 50; Sarışın, 2020, s. 17; Urhan, 2016, s. 123).

Kadın, tarihin ilk dönemlerinden günümüze kadar her dönemde üretimde aktif rol oynamış, üretime katkı sağlamış ancak emeği göz ardı edilmiştir. Kadın, emeğini alamamış, başka bir deyişle ücretsiz aile işçisi olarak çalışmıştır. 18. yüzyılda İngiltere'de başlayan Sanayi Devrimi ile birlikte kadın, ancak çalışma hayatında aktif rol almaya başlamıştır. II. Dünya Savaşı sonrasında ise kadın iş gücü ekonomisi pek çok alanda kendini göstermiştir. Ancak bu durum, kadının erkeklerle eşit statüde çalışmasının ya da aynı ücreti almasının önünü açmamış, iş yerinde bulundukları konumdan ilerlemelerine ya da farklı bölümlerde çalışmalarına engel olmuştur (Göcen, 2018, s. 315; Küçük, 2015, s. 3; Sarışın, 2020, s. 17; Yılmaz vd., 2008, s. 91).

Sanayi Devrimi sonrasında makinelerin insan yaşamına girmesiyle, hem sosyal yaşamda hem de üretim ilişkilerinde pek çok değişiklik meydana gelmiştir. Ev ve iş alanlarında endüstrileşme belirgin bir sınır koymuş ve işin üretim etkinliği sayılması için para karşılığı yapılması anlayışı hakim olmuştur. Bu durum, kadınların aile içindeki emeğinin üretim niteliğini yitirmesine yol açmıştır. Kapitalist üretim anlayışının etkisiyle kadınlar çalışma hayatına çekilirken, diğer yandan erkekler ve kadınlar için ayrı iş kolları belirlenmiş, vasıfsız işler kadına verilmiş ve erkeklerin daha donanımlı mesleklerde yer alması sağlanmıştır. Bu durum, kadınlar ve erkekler arasındaki ayrımı daha da derinleştirerek, kadınların ev içine itilmesine ve toplumsal dünyanın dışında yer almalarına neden olmuştur (Fırattekin, 2021; Geldi, 2022, s. 61).

Günümüzde çalışma hayatında kadınların istihdam edildiği işler, evde yaptıkları işlerle benzerdir (Yorgun, 2010, s. 170). Sanayi Devrimi'nden önce, kırsal hayatta olduğu gibi şehir hayatında da kadınlar ev işlerini üstlenirken, erkekler zanaatçılıkta uzmanlaşmaktaydılar (Topçuoğlu, 2012, s. 3). Sanayi Devrimi ile toplum yapısı değişmiş, kadınların ev dışı işlerde çalışmasının önü açılmış ve kadınların ev dışı işlerde çalışma oranları artmıştır (Hüseyinli & Hüseyinli, 2016, s. 111). Böylelikle, sanayi devrimi ile birlikte kadınlar hem gelir getiren işlerde çalışmaya başlamış hem de ücretsiz ev işleri yine kadına yük olmuştur (Tilev, 2018, s. 130).

Ekonomik büyüme ve sürdürülebilirlik, devletlerin öncelikli görevlerindendir. Bu nedenle hükümetler, istihdamı sağlamak ve işgücüne katılımı artırmak için çaba harcarlar. Kadınlar, kendi ayakları üzerinde durmak, ekonomik özgürlüğe kavuşmak, yaşam standartlarını ve gelirlerini artırmak istedikleri için işgücüne katılmak istemektedirler (Eygü & Oktay, 2024, s. 175). Kadınların işgücüne katılımı ile istihdam ve ekonomik büyüme arasında önemli bir ilişki olduğu literatürde pek çok çalışmada vurgulanmaktadır (Arkan & Murat, 2021; Aydın,

2016; Eygü & Oktay, 2024; Genç vd., 2023; Gerşil, 2015; Göcen, 2018; Hüseyinli & Hüseyinli, 2016; Kelebek, 2017; Özçelik, 2017; Yılmaz, 2018; Yıldırımalp, 2021).

İşsizlik oranının düşüklüğü, ekonomik gelişmişlik seviyesini gösterir. Dünyada işsizlik ve istihdam genellikle erkekler üzerinden değerlendirilir. Ancak toplumsal değişim ve toplumsal cinsiyet eşitliği, erkeklerin yanı sıra kadınların da istihdama katılmalarını ve işgücünde yer almalarını sağlamıştır. Dünya genelinde pek çok ülkede erkek egemenliği ve toplumsal cinsiyet temelli bakış açısı hâkimdir. Kadınların öncelikli görevinin çocuk bakımı ve hane düzenini sağlamak olduğu görüşü yaygındır (Dilber, 2019, s. 83; Eygü & Oktay, 2024, s. 181). Bu durum, kadın yoksulluğuna zemin hazırlamaktadır.

Çalışmada, kadın yoksulluğunun nedenleri literatür taramasıyla belirlenmiştir. Kilis 7 Aralık Üniversitesi'nde görevli akademisyenlerle anket yapılarak, kadın yoksulluğunun nedenlerinin akademisyenlerin görüşleri doğrultusunda Swara yöntemiyle önem derecelerine göre sıralanması amaçlanmıştır. Literatür taramasında, bu araştırmaya benzer bir çalışmaya rastlanmadığından, yapılacak bu çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Kadın yoksulluğu ile ilgili 2015-2024 yılları arasındaki son 10 yılda literatürde yapılmış çalışmalar aşağıda sunulmuştur:

Gerşil (2015), kadın yoksulluğu kavramını ve önemini açıklarken, kadın yoksulluğunun nedenleri olarak kadınların erkeklere göre daha az eğitimli olmalarını, aynı işte daha düşük ücret almalarını, terfilerde erkeklerin tercih edilmesini ve toplumsal çevre ile evlerde dezavantajlı konumda olmalarını vurgulamıştır. Ayrıca, kadın yoksulluğunun Türkiye'de kırsal kesimde daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Küresel boyutta incelendiğinde, dünyada kadınların işgücüne katılım oranının 2012 yılında %51,1, Türkiye'de ise %29,5 olduğunu ifade etmiştir. Yoksulluk ve kadın yoksulluğunu çözebilmek amacıyla, ülkelerin kaynak ve gelirin adil dağılımını sağlayacak sosyal politikalara yer vererek üretim ve istihdamı artırmaları gerektiğini vurgulamıştır.

Küçük (2015), 11 farklı sektörde çalışan 45 kadın ile 8 soruluk nitel araştırma yöntemiyle detaylı görüşmeler gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda, kadınların erken yaştaki evlilikleri nedeniyle eğitimlerini tamamlayamadıkları, bu nedenle niteliksiz işlerde istihdam edildikleri, düşük ücret aldıkları, cinsiyet ayırımcılığına uğradıkları, çalışma haklarından eksik yararlandıkları, çalışma saatlerinin uzun olduğu, aile ve toplum içinde kadına yönelik olumsuz tavırlarla karşılaştıkları belirlenmiştir.

Aktaş & Uysal (2016), kazanç yapısı anket verilerinden faydalanarak kadın-erkek ücret farklılıklarını incelemişlerdir. Ücret dağılımının alt kısmında kadın ve erkek ücretleri arasında fark bulunamazken, üst kısımda kadınlar ile erkekler arasında tecrübe, eğitim gibi nedenlerden dolayı %5, ortanca kısımda ise kadınların erkeklere göre %8 daha az ücret aldıkları ortaya konulmuştur.

Aydın (2016), Türkiye'de kadınları ve kadın istihdamını inceleyerek, kadına dair sosyal güvenlik uygulamalarındaki gelişmeleri, aksayan yönleri ve çözüm yollarını analiz etmeyi amaçlamıştır. Kadınların işgücüne katılmalarının sosyal ve ekonomik gelişim açısından önemli olduğunu ve eğitim ile öğrenime katılmalarının, kendilerini yaşam mücadelesine ve istihdama hazırlama konusunda gösterdikleri çaba ve aldıkları mesafenin belirleyici olduğunu vurgulamıştır. Kadın istihdamının artırılması için sendikaların, yerel ve merkezi yönetimlerin, kadın haklarını savunan dernek ve sivil toplum kuruluşlarının, üniversitelerin çaba göstermesi ve konuyu daima gündemde tutmaları gerektiğini ifade etmiştir.

Daşlı (2016), 2012 yılında uygulanmaya başlanan Eşi Vefat Etmiş Kadınlar Yardım (EVEK) programının kadın yoksulluğuyla mücadelesindeki etkisini ve yardım alan kadınların yoksulluğunu nasıl etkilediğini belirlemek amacıyla, Sivas merkez ve 16 ilçesinde EVEK yardımı alan, tesadüfi örnekleme yöntemiyle seçilen 350 eşi vefat etmiş kadına anket uygulamıştır. Eğitim seviyesi yükseldikçe, yardımlardan yararlanan kişilerin sayısının

azaldığını belirlemiştir. Ayrıca, EVEK programının kadın yoksulluğunu azaltmadığını, kadın yoksulluğuyla mücadelede çok etkin olmadığını ve kalıcı bir çözüm sunmadığını ifade etmiştir.

Eştürk & Kılıç (2016), yoksulluktan en fazla etkilenen grup olan kadınların, özellikle kırsal kesimlerde yaşayan kadınların yoksulluğunu, düşük eğitim seviyesi, çalışma koşulları, gelir eşitsizliği ve sosyal güvenlik boyutlarıyla ele alarak değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda, nüfusun yaklaşık %30'unu kırsal kesimde barındıran ülkemizde, kırsal yoksulluğun özellikle kadın yoksulluğunu azaltılmasında kırsal kalkınma çabalarının ve kadının statüsünün yükseltilmesinin önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Hüseyinli & Hüseyinli (2016), Türkiye'de kadın işsizliğinin gelişmiş ülkelere göre yüksek olduğunu ve bu durumun ortadan kaldırılmasının, devletin tam gün çocuk bakımı sağlamasıyla mümkün olacağını ifade etmişlerdir. Toplumsal bakış açısına göre kadın statüsü, çocuk bakımının kadın işgücü üzerindeki etkileri ve konuya ilişkin Türkiye'de ve diğer ülkelerdeki yasal düzenlemeler karşılaştırmalı olarak incelenmiş ve gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında, ülkemizde kadın istihdam oranının düşük olduğu sonucuna varılmıştır. Bu bağlamda, daha fazla yasal düzenleme yapılması gerektiği vurgulanmıştır.

Gümüş & Türkyılmaz (2017), Türkiye, İtalya, İspanya ve Yunanistan'da çocuk bakım hizmetleri, çalışma düzenlemeleri ve anne-baba izinlerini hukuksal açıdan ve bu ülkelere ilişkin bazı makro verilerle karşılaştırmalı olarak analiz etmişlerdir. Bu ülkelerde iş-yaşam dengesinin sağlanması için oluşturulan politikaların birbirine benzer olduğunu ve iş-yaşam dengesi uygulamalarının diğer refah rejimlerine göre daha geride kaldığını belirtmişlerdir.

Karaturhan vd. (2017), İzmir İli Aliağa ilçesi kırsal kesiminde yaşayan girişimci kadınların sorunlarını belirlemeyi amaçlayarak, ilçenin 6 köyünde yaşayan 65 kadınla yüz yüze anket gerçekleştirmiştir. Çalışmanın sonucunda, girişimci kadınların en çok karşılaştıkları sorunların sırasıyla eğitim seviyesinin düşük olması, finansal desteğin yetersizliği ve bilgi eksikliği olduğu tespit edilmiştir.

Özbey (2017), uluslararası göç sürecini toplumsal cinsiyet açısından ele almayı ve göçmen kadın işgücü ile Türk kadın işçilerinin göç sonrası çalışma hayatındaki konumunu ve örgütlenme şekillerini karşılaştırmayı amaçlayarak, Gürcistan'dan Hopa'ya göç eden 16 Gürcü kadın işçi ve Hopa'da ikamet eden 6 Türk kadın işçi olmak üzere toplam 22 kadın işçiyle derinlemesine mülakat yapmıştır. Görüşmeler sonucunda, kayıt dışı ve yerli kadın işgücünün çalışma şartları, ücret düzeyi, sahip oldukları vasıflar ve farklı iş kolları gibi sosyolojik farklılaşmalar gösterdiği bulunmuştur. Göçmen Gürcü kadın işçilerin yerli kadın işçilerle karşılaştırıldığında daha ağır çalışma koşullarında, daha düşük statülü işlerde kayıtdışı çalıştıkları, kendi ülkelerine göre yüksek ancak yerli kadın işgücü karşısında oldukça düşük ücret aldıkları ve yüksek vasıflı olmalarına rağmen Gürcistan'ın kötü ekonomik şartları nedeniyle Hopa'da daha düşük ücretlerle çalıştıkları vurgulanmıştır. Yerli kadın işçilerin büyük çoğunluğunun, göçmen Gürcü kadın işçilerin çalıştığı işlerde çalışmadığı belirtilmiştir.

Özçelik (2017), Teknik ve mesleki işlerde, parlamentoda ve karar mekanizmalarında kadın oranının son derece düşük olduğunu, bankacılık, öğretmenlik gibi mesleklerde kadın çalışan sayısının fazla olmasına rağmen bu mesleklerde bile kadınların üst düzey yönetimlerde yer almadığını, kadınların cam tavan engeliyle karşılaştıklarını belirtmiştir. Eğitim seviyesi yükseldikçe akademik yaşamda 2016 yılı devlet personel başkanlığı verilerine göre akademik kadrolarda %42,6 oranında kadınların yer aldığı görülmüştür. Çalışma sonucunda toplumsal eğitim faaliyetlerinin artırılmasına yönelik çalışmaların yapılmasını önermiştir.

Yusufoğlu (2017), kadın yoksulluğunu araştırmak amacıyla Elazığ'da 100 kadın ile anket gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda, kadın yoksulluğunun nedenleri arasında %26 oranında işsizlik, %23 oranında düşük ücret/yetersiz gelir, %15 oranında eğitimsizlik, %9 oranında boşanma/ayrılma, %9 oranında vefat/sahipsizlik, %9 oranında hastalık/özür-sakatlık, %3 oranında göç, %2 oranında yaşlılık, %2 oranında hükümet politikaları ve %2 oranında iflas/zarar faktörleri olduğu ortaya çıkmıştır.

Göcen (2018), Türkiye dahil olmak üzere pek çok ülkede kadınlarla erkekler yasalara göre eşit olmalarına rağmen günümüzde hala işgücü içerisinde kadının istihdam edilmesinde ve istihdam edilse bile cinsiyet ayrımcılığıyla ilgili sorunlar yaşandığını vurgulamıştır. Kadınların istihdam edilememelerinde geleneksel toplumsal roller, toplumdaki işsizlik, ekonomik, toplumsal baskı ve önyargılar, demografik ve politik faktörlerin belirleyici olduğunu ifade etmiştir. İstihdam edilen kadınlarda cinsiyet ayırımcılığının en çok işe alımlarda, ücretlendirme, sosyal haklar ve terfi etme gibi alanlarda görüldüğünü belirtmiştir.

Gül & Gül (2018), yiyecek sektöründe faaliyet gösteren 60 kadın girişimciyle anket gerçekleştirerek, Balıkesir ilinde kadın girişimcilerin iş kurma sürecinde ve işyeri açtıktan sonra bürokratik engellerle karşılaştıklarını ortaya çıkarmışlardır.

Mesci vd. (2018), Akçakoca Esnaf ve Sanatkârlar Odaları Birliği ile Akçakoca Ticaret ve Sanayi Odasına kayıtlı olan 23 kadınla görüşme yaparak nitel araştırma deseni kullandıkları araştırma sonucunda, kadın girişimcilerin yeterli sermaye ve bilgiye sahip olamamaları, devlet ve toplum tarafından yeterli maddi ve manevi desteği görememeleri nedeniyle ekonomik hayatın dışına itilmiş olduklarını belirlemişlerdir.

Yılmaz (2018), TUİK verilerine göre 2015 yılında istihdam edilen kadınların tarım sektöründeki oranının %31,4, sanayi sektöründeki oranının %16,1, hizmet sektöründeki oranının ise %52,5 olduğunu ifade etmiştir. Erkeklerde ise tarım sektöründe %15,9, sanayi sektöründe %32, hizmet sektöründe ise %52 oranında istihdam bulunmuştur. Kadınların istihdam oranlarının yıllara göre artış göstermesinin istenilen seviyeye ulaşmadığını belirtmiş, kadınların çalışma hayatına katılmasına yönelik politikaların yeniden düzenlenmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Acuner (2019), Trabzon ili merkezinde kamu sektöründe çalışan kadınların kariyer geliştirme sürecinde yaşadıkları sorunları belirlemeyi amaçladığı araştırmasında, hipotezlerin testinde nicel analiz yöntemlerinden Kruskall Wallis testi ve faktör analizi; nitel analiz yöntemlerinden ise içerik analizi ve betimleme analizi uygulamıştır. Uygulama sonucunda, kadın çalışanların cinsiyet ayrımcılığı, kendilerine koydukları engeller, bilgi eksikliği ve kadın yönetici algılarıyla ilgili karşılaştıkları sorunları tespit etmişlerdir. Karar alma mekanizmalarında kadın çalışanların daha fazla yer almalarını sağlayacak politikaların olması gerektiğini vurgulamışlardır.

Gönülaçan & Umutlu (2020), kadınların yaşlılıkta yoksullukla mücadele yöntemlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Pazarda çalışan 65 yaş üstü kadınlarla rastgele örneklem seçimiyle 10 kadınla derinlemesine görüşme yapmışlardır. Kişilerin çeşitli nedenlerden ötürü yaşlılık döneminde gelir kaybına uğradıklarını ve bu durumun da yoksulluğa neden olduğunu vurgulamışlardır. Araştırma sonucunda elde edilen bulguları yorumlayarak önerilerde bulunmuşlardır.

Arkan & Murat (2021), kadınların çalışma hayatında karşılaştıkları sorunların temelinde cinsiyete dayalı ayrımcılığın olduğunu belirterek, uygulanan politika ve programların kadınların çalışma hayatındaki konumunu iyileştirdiğini, fakat cinsiyet eşitliğinin tam olarak sağlanamadığını ve kadın istihdamının istenilen düzeye gelmediğini ifade etmişlerdir.

Umutlu (2021), cinsiyet eşitsizliğinin kadının gerek eğitiminde gerek mesleki gelişimindeki eşitsizlik, iş bulma ve iş yerinde terfi edilmeme, iş yerinde psikolojik taciz, kayıt dışı çalıştırılma, sosyal haklardan mahrum bırakılma ve iş güvensizliği gibi birçok sorunla karşı karşıya kalmasına neden olduğunu belirtmiştir.

Yıldırımalp (2021), Türkiye'de kadınların ayrımcılık nedeniyle çalışma hayatından dışlanma sorununu ele aldığı çalışmasında betimsel analiz yöntemi kullanmıştır. Çalışmasında, Türkiye'de kadınların çalışma hayatında erkeklere göre dezavantajlı olduklarını, toplumsal cinsiyet ayrımcılığı ve bu ayrımcılığa dayalı eşitsizliklerin yaşandığını, kadınların işgücüne katılım ve istihdam oranlarında erkeklerin gerisinde kaldıklarını, kayıt dışı çalışma ve işsizlik oranlarında ise erkeklerden önde olduklarını belirtmiştir.

Arı (2023), Şırnak ili Cizre ilçesinde sosyal politika uygulamalarının uygulama düzeylerini belirlemek amacıyla ilçede hizmet sektörünün çeşitli dallarında çalışmış ya da çalışmakta olan 18-34 yaş aralığındaki 15 kadın işçiyle derinlemesine görüşme yapmıştır. Çalışma sonucunda, kadınların asgari ücretin altında, sosyal güvenlikten yoksun ve yasal sınırın üstünde uzun saatler çalıştırıldıklarını belirlemiştir.

Genç vd. (2023), İstanbul'da yaşayan Kızılay'a sosyal yardım talebinde bulunan 17 kadın ile derinlemesine görüşme yaparak elde ettikleri verileri betimsel analiz yöntemiyle değerlendirmiştir. Araştırma sonucunda, düşük ücret, toplumsal cinsiyet rolleri, sağlık sorunları ve eğitim eksikliğinin kadınların istihdama katılımını engelleyen ve dolayısıyla yoksulluğa neden olan faktörler olduğunu ortaya çıkarmıştır. Kadın yoksulluğu ile mücadelede yoksulluğun ekonomik boyutunun yanı sıra kültürel ve politik boyut içeren girişimlere gerek olduğunu vurgulamıştır.

Eygü & Oktay (2024), hükümetlerin işgücüne katılımı artırmayı ve istihdamı sağlamayı hedeflediğini belirtmiş ve bu amaç doğrultusunda toplumsal cinsiyet eşitliğinin sağlanmasının önemine vurgu yapmışlardır. 1988-2021 döneminde kadın istihdamını, kadınların işgücüne katılımını ve hane halkı gelir memnuniyetinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini zaman serisi analiziyle incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, kadın istihdamı, kadınların işgücüne katılımı ve hane halkı gelir memnuniyetinin ekonomik büyüme üzerinde olumlu bir etkisi olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, kadınların işgücüne katılımı ile eğitim seviyeleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Kadın yoksulluğu, yalnızca ekonomik eksiklikler üzerinden değil, bireylerin yaşamlarını anlamlı şekilde sürdürmeleri için gerekli olan özgürlük ve fırsatların eksikliği bağlamında da değerlendirilmelidir. Amartya Sen'in geliştirdiği "yapabilirlik yaklaşımı" (capability approach), bireylerin sahip oldukları kaynaklardan ziyade bu kaynaklarla ne yapabildikleri üzerinde durmaktadır (Sen, 1999). Kadınların eğitime, sağlığa, güvenliğe ve üretken faaliyete erişim kapasitelerinin kısıtlılığı, bu yaklaşım çerçevesinde kadın yoksulluğunu derinleştiren temel faktörler arasında değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, yalnızca maddi yoksunluk değil; toplumsal, kültürel ve kurumsal engeller de kadınların yapabilirliklerini sınırlandırarak yoksulluğa neden olmaktadır (Robeyns, 2005; Nussbaum, 2000).

Literatürde kadın yoksulluğu sadece ekonomik göstergelerle değil, toplumsal cinsiyet eşitsizliği, ataerkil değerler sistemi, bakım emeğinin görünmezliği, devlet politikalarının eksiklikleri ve sosyal güvenlik ağlarının zayıflığı gibi çok boyutlu nedenlerle açıklanmaktadır (Chant, 2006; Kabeer, 2008). Özellikle kadınların bakım emeğiyle yükümlü tutulmaları, onların ücretli işe katılımını sınırlamakta ve dolayısıyla bağımsız gelir elde etme olanaklarını azaltmaktadır.

1.GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmanın uygulanabilmesi için Kilis 7 Aralık Üniversitesi Etik Kurulu'ndan 02.01.2025 tarih ve 2025/01/20 sayılı karar ile etik kurul izni alınmıştır. Araştırmanın verileri, Ocak 2025 döneminde Kilis 7 Aralık Üniversitesi'nde çalışan ve araştırmaya gönüllü olarak katılan toplam sekiz akademisyenle yüz yüze gerçekleştirilen anketler aracılığıyla toplanmıştır. Çalışmada, literatür taramasıyla belirlenen kadın yoksulluğu nedenlerinin, ÇKKV yöntemlerinden Swara yöntemi kullanılarak önem derecelerine göre sıralanması amaçlanmıştır. Bu nedenle, bu bölümde kısaca Swara yöntemi hakkında bilgi verilmiştir.

Swara Yöntemi

ÇKKV yöntemleri, birden fazla ve genellikle birbiriyle çelişen kriterler arasından en uygun alternatifi seçmek ve sıralamak için kullanılan tekniklerdir ve çeşitli karar verme problemlerinde yaygın olarak uygulanmaktadır (Ecer, 2020).

Swara yöntemi, 2010 yılında Kersuliene, Zavadskas ve Turskis tarafından literatüre kazandırılmış bir ÇKKV yöntemidir ve kriter ağırlıklarını belirleme amacı taşır. Bu yöntemde, uzmanlar kriterleri önem sırasına göre dizerek, ikinci sıradaki kriterden başlayarak her bir kriterin bir önceki kritere göre oransal önemini belirler. Bu prosedür tüm kriterler için uygulanır (Ecer, 2020, s. 9).

İngilizce "Step-Wise Weight Assessment Ratio Analysis" kelimelerinin baş harflerinden oluşan Swara yöntemi, Türkçede "Kademeli Ağırlık Değerlendirme Oran Analizi" olarak tanımlanır. Bu yöntemde, kriterlerin oransal üstünlükleri dikkate alınarak kriter ağırlıkları hesaplanır. Karar verme sürecinde uzmanlara, kriterlerin önem oranlarıyla ilgili görüşlerini ifade etme imkânı tanınır ve belirlenen önem oranları yöntemin temel bileşenini oluşturur.

Swara yönteminde, kriterler uzmanlar tarafından azalan öneme göre sıralanır. Değerlendirme sürecinde, ikinci kriterden başlayarak her bir kriterin, bir önceki kritere göre (0,1] aralığında yüzde kaç önemli olduğu belirlenir. Swara yöntemi, kriter ağırlıklarını elde etmek için altı aşamadan oluşan bir süreç izler (Ayçin, 2020, s. 260; Kersuliene vd., 2010, s. 247; Uludağ & Doğan, 2021, s. 350-351; Zolfani & Banihashemi, 2014, s. 193; Zolfani & Saparauskas, 2013, s. 410):

1. Aşama: Kriterlerin ve Karar Vericilerinin Tespit Edilmesi:

Probleme ilişkin n tane kriter ve k tane karar verici tespit edilir.

2.Aşama: Kriterlerinin Önem Sıralamalarının Tespit Edilmesi:

Kriterlerlerin beklenen önemleri göz önünde bulundurularak azalan bir şekilde sıralanır.

3.Aşama: s_j Katsayılarının Tespit Edilmesi:

Karar verici, ikinci kriterden başlayarak her bir kriteri kendinden bir önceki kritere göre $(0,1]$ aralığında değerlendirerek s_j değerlerini bulur.

4.Aşama: k_j Katsayılarının Tespit Edilmesi:

Dördüncü adımda k_j katsayıları (1) eşitliği ile bulunur.

$$k_j = \begin{cases} 1, & j = 1 \\ s_j + 1, & j > 1 \end{cases} \quad (1)$$

5.Aşama: q_j Katsayılarının Tespit Edilmesi:

(2) eşitliği ile q_j başlangıç ağırlıkları elde edilir.

$$q_j = \begin{cases} 1, & j = 1 \\ \frac{q_{j-1}}{k_j}, & j > 1 \end{cases} \quad (2)$$

6. Aşama: Kriterlerin Göreceli Ağırlıklarının Tespit Edilmesi:

(3) eşitliği kullanılarak kriterlerin göreceli ağırlıkları bulunur. Burada n kriter sayısını gösterir.

$$w_j = \frac{q_j}{\sum_{k=1}^{n} q_k} \quad (3)$$

2.BULGULAR

Araştırmanın uygulama bölümünde öncelikle literatürde yer alan çalışmalar ışığında kadın yoksulluğunun başlıca nedenleri *İşsizlik (İŞZLK), Düşük Ücret/Yetersiz Gelir (DÜŞÜC), Boşanma/Terk (BOŞ), Vefat/Sahipsizlik (VEF), Yaşlılık (YAŞ), Hastalık/Özür Sakatlık (HAS), Eğitimsizlik (EGSZLK)* ve *Hükümet*

Politikaları (HÜKPOL) olarak belirlenerek Tablo 1'de sunulmuştur. Her bir neden bir kriter olarak Kilis 7 Aralık Üniversitesi'nde çalışan sekiz akademisyen tarafından Swara yöntemiyle önceliklendirilmiştir.

Tablo 1. Literatürde Yer Alan Kadın Yoksulluğunun 8 Önemli Kriteri

Kriterin Kodu	**Kriterin Adı**	**İlgili Çalışmalar**
İŞZLK	İŞSİZLİK	Göcen (2018); Hüseyinli & Hüseyinli (2016); Umutlu (2021); Yıldırımalp (2021); Yılmaz (2018); Yusufoğlu (2017)
DÜŞÜC	DÜŞÜK ÜCRET / YETERSİZ GELİR	Aktaş & Uysal (2016); Arı (2023); Eştürk & Kılıç (2016); Genç vd. (2023); Gerşil (2015); Göcen (2018); Gümüş & Türkyılmaz (2017); Karaturhan vd. (2017); Küçük (2015); Mesci vd. (2018); Özbey (2017); Yusufoğlu (2017)
BOŞ	BOŞANMA/TERK	Yusufoğlu (2017)
VEF	VEFAT/SAHİPSİZLİK	Daşlı (2016); Yusufoğlu (2017)
YAŞ	YAŞLILIK	Gönülaçan & Umutlu (2020); Yusufoğlu (2017)
HAS	HASTALIK/ÖZÜR SAKATLIK	Genç vd. (2023); Yusufoğlu (2017)
EGSZLK	EĞİTİMSİZLİK	Acuner (2019); Aktaş & Uysal (2016); Aydın (2016); Daşlı (2016); Eştürk & Kılıç (2016); Eygü & Oktay (2024); Genç vd. (2023; Gerşil (2015); Karaturhan vd. (2017); Küçük (2015); Mesci vd. (2018); Sen, (1999); Uğur & Saraç (2019); Umutlu (2021); Özçelik (2017); Yusufoğlu (2017)
HÜKPOL	HÜKÜMET POLİTİKALARI	Acuner (2019); Arkan & Murat (2021); Aydın (2016); Chant (2006); Eştürk & Kılıç (2016); Eygü & Oktay (2024); Genç vd. (2023); Gerşil (2015); Göcen (2018); Gül ve Gül (2018); Gümüş & Türkyılmaz (2017); Hüseyinli & Hüseyinli (2016); Kabeer, (2008); Küçük (2015); Mesci vd. (2018); Nussbaum (2000); Robeyns (2005); Yıldırımalp (2021); Yılmaz (2018); Yusufoğlu (2017)

Tablo1'de kriterler tespit edildikten sonra karar verme sürecinde akademisyenlerden oluşan sekiz farklı uzman karar vericinin değerlendirmelerine göre kriterlerin önem düzeyleri (s_j) belirlenerek Tablo2'de verilmiştir.

Tablo 2. Kriterlerin Önem Sıralamaları ve Göreceli Önem Düzeyleri

Karar Verici 1			Karar Verici 2			Karar Verici 3			Karar Verici 4		
Önem Sırası	**Kriter**	s_j	**Önem Sırası**	**Kriter**	s_j	**Önem Sırası**	**Kriter**	s_j	**Önem Sırası**	**Kriter**	s_j
1	EGSZLK		1	EGSZLK		1	HÜKPOL		1	HÜKPOL	
2	İŞZLK	0,1	2	HÜKPOL	0,2	2	İŞZLK	0,1	2	EGSZLK	0,1
3	HÜKPOL	0,1	3	İŞZLK	0,4	3	DÜŞÜC	0,1	3	İŞZLK	0,1
4	DÜŞÜC	0,4	4	DÜŞÜC	0,1	4	BOŞ	0,4	4	DÜŞÜC	0,4
5	BOŞ	0,4	5	BOŞ	0,3	5	VEF	0,1	5	BOŞ	0,4
6	VEF	0,1	6	VEF	0,1	6	YAŞ	0,2	6	HAS	0,2
7	YAŞ	0,1	7	YAŞ	0,1	7	HAS	0,2	7	VEF	0,2
8	HAS	0,1	8	HAS	0,1	8	EGSZLK	0,2	8	YAŞ	0,2
Karar Verici 5			**Karar Verici 6**			**Karar Verici 7**			**Karar Verici 8**		
Önem Sırası	**Kriter**	s_j	**Önem Sırası**	**Kriter**	s_j	**Önem Sırası**	**Kriter**	s_j	**Önem Sırası**	**Kriter**	s_j
1	EGSZLK		1	EGSZLK		1	EGSZLK		1	EGSZLK	
2	HÜKPOL	0,1	2	VEF	0,2	2	BOŞ	0,4	2	İŞZLK	0,2
3	İŞZLK	0,1	3	BOŞ	0,2	3	DÜŞÜC	0,01	3	DÜŞÜC	0,2
4	DÜŞÜC	0,1	4	HAS	0,1	4	İŞZLK	0,05	4	HAS	0,1
5	BOŞ	0,4	5	HÜKPOL	0,1	5	YAŞ	0,03	5	HÜKPOL	0,3
6	VEF	0,1	6	YAŞ	0,1	6	VEF	0,01	6	VEF	0,1
7	YAŞ	0,1	7	İŞZLK	0,1	7	HAS	0,01	7	BOŞ	0,3
8	HAS	0,1	8	DÜŞÜC	0,1	8	HÜKPOL	0,01	8	YAŞ	0,1

Kriterlerin göreceli önem düzeyleri Tablo2'de belirlendikten sonra (1), (2) ve (3) eşitliklerinden yararlanılarak her bir karar verici için ayrı ayrı kriterlerin göreceli ağırlıkları 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ve 10. Tablolarda verilmiştir.

Tablo 3. Karar Verici 1 için Swara Hesaplamaları

Önem Sırası	**Kriter**	s_j	k_j	q_j	w_j
1	EGSZLK		1	1,000	0,209
2	İŞZLK	0,1	1,1	0,909	0,190
3	HÜKPOL	0,1	1,1	0,826	0,172
4	DÜŞÜC	0,4	1,4	0,590	0,123
5	BOŞ	0,4	1,4	0,422	0,088
6	VEF	0,1	1,1	0,383	0,080
7	YAŞ	0,1	1,1	0,348	0,073
8	HAS	0,1	1,1	0,317	0,066

Tablo 4. Karar Verici 2 için Swara Hesaplamaları

Önem Sırası	**Kriter**	s_j	k_j	q_j	w_j
1	EGSZLK		1	1,000	0,226
2	HÜKPOL	0,2	1,2	0,833	0,188
3	İŞZLK	0,4	1,4	0,595	0,135
4	DÜŞÜC	0,1	1,1	0,541	0,122
5	BOŞ	0,3	1,3	0,416	0,094
6	VEF	0,1	1,1	0,378	0,086
7	YAŞ	0,1	1,1	0,344	0,078
8	HAS	0,1	1,1	0,313	0,071

Tablo 5. Karar Verici 3 İçin Swara Hesaplamaları

Önem Sırası	Kriter	s_j	k_j	q_j	w_j
1	HÜKPOL		1	1,000	0,200
2	İŞZLK	0,1	1,1	0,909	0,182
3	DÜŞÜC	0,1	1,1	0,826	0,166
4	BOŞ	0,4	1,4	0,590	0,118
5	VEF	0,1	1,1	0,537	0,107
6	YAŞ	0,2	1,2	0,447	0,090
7	HAS	0,2	1,2	0,373	0,075
8	EGSZLK	0,2	1,2	0,311	0,062

Tablo 6. Karar Verici 4 için Swara Hesaplamaları

Önem Sırası	Kriter	s_j	k_j	q_j	w_j
1	HÜKPOL		1	1,000	0,216
2	EGSZLK	0,1	1,1	0,909	0,196
3	İŞZLK	0,1	1,1	0,826	0,178
4	DÜŞÜC	0,4	1,4	0,590	0,127
5	BOŞ	0,4	1,4	0,422	0,091
6	HAS	0,2	1,2	0,351	0,076
7	VEF	0,2	1,2	0,293	0,063
8	YAŞ	0,2	1,2	0,244	0,053

Tablo 7. Karar Verici 5 için Swara Hesaplamaları

Önem Sırası	Kriter	s_j	k_j	q_j	w_j
1	EGSZLK	1		1	1,000
2	HÜKPOL	2	0,1	1,1	0,909
3	İŞZLK	3	0,1	1,1	0,826
4	DÜŞÜC	4	0,1	1,1	0,751
5	BOŞ	5	0,4	1,4	0,537
6	VEF	6	0,1	1,1	0,488
7	YAŞ	7	0,1	1,1	0,444
8	HAS	8	0,1	1,1	0,403

Tablo 8. Karar Verici 6 için Swara Hesaplamaları

Önem Sırası	Kriter	s_j	k_j	q_j	w_j
1	EGSZLK		1	1,000	0,194
2	VEF	0,2	1,2	0,833	0,161
3	BOŞ	0,2	1,2	0,694	0,135
4	HAS	0,1	1,1	0,631	0,122
5	HÜKPOL	0,1	1,1	0,574	0,111
6	YAŞ	0,1	1,1	0,522	0,101
7	İŞZLK	0,1	1,1	0,474	0,092
8	DÜŞÜC	0,1	1,1	0,431	0,084

Tablo 9. Karar Verici 7 için Swara Hesaplamaları

Önem Sırası	Kriter	s_j	k_j	q_j	w_j
1	EGSZLK		1	1,000	0,176
2	BOŞ	0,4	1,4	0,714	0,126
3	DÜŞÜC	0,01	1,01	0,707	0,125
4	İŞZLK	0,05	1,05	0,674	0,119
5	YAŞ	0,03	1,03	0,654	0,115
6	VEF	0,01	1,01	0,647	0,114
7	HAS	0,01	1,01	0,641	0,113
8	HÜKPOL	0,01	1,01	0,635	0,112

Tablo 10. Karar Verici 8 için Swara Hesaplamaları

Önem Sırası	Kriter	s_j	k_j	q_j	w_j
1	EGSZLK		1	1,000	0,211
2	İŞZLK	0,2	1,2	0,833	0,176
3	DÜŞÜC	0,2	1,2	0,694	0,147
4	HAS	0,1	1,1	0,631	0,133
5	HÜKPOL	0,3	1,3	0,486	0,103
6	VEF	0,1	1,1	0,441	0,093
7	BOŞ	0,3	1,3	0,340	0,072
8	YAŞ	0,1	1,1	0,309	0,065

Tüm karar vericiler için Tablo 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ve 10'da Swara yöntemiyle hesaplanan kriter ağırlıklarının geometrik ortalamaları bulunarak, nihai kriter ağırlıkları ve önem sıralamaları Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. Swara Yöntemi ile Elde Edilen Kriter Ağırlıkları ve Nihai Sıralama

Kriterler	Karar Verici-1	Karar Verici-2	Karar Verici-3	Karar Verici-4	Karar Verici-5	Karar Verici-6	Karar Verici-7	Karar Verici-8	Nihai Ağırlık	Son Sıralama
İŞZLK	0,190	0,135	0,182	0,178	0,154	0,092	0,119	0,176	0,149	3
DÜŞÜC	0,123	0,122	0,166	0,127	0,140	0,084	0,125	0,147	0,127	4
BOŞ	0,088	0,094	0,118	0,091	0,100	0,135	0,126	0,072	0,101	5
VEF	0,080	0,086	0,107	0,063	0,091	0,161	0,114	0,093	0,096	6
YAŞ	0,073	0,078	0,090	0,053	0,083	0,101	0,115	0,065	0,080	8
HAS	0,066	0,071	0,075	0,076	0,075	0,122	0,113	0,133	0,088	7
EGSZLK	0,209	0,226	0,062	0,196	0,187	0,194	0,176	0,211	0,172	1
HÜKPOL	0,172	0,188	0,200	0,216	0,170	0,111	0,112	0,103	0,153	2

Tablo 11'den 0,172 ağırlıkla *Eğitimsizlik (EGSZLK)* en önemli kriter olurken, ikinci sırada 0,153 ağırlıkla *Hükümet Politikaları (HÜKPOL)*; üçüncü sırada 0,149 ağırlıkla *İşsizlik (İŞZLK)*; dördüncü sırada 0,127 ağırlıkla *Düşük Ücret/Yetersiz Gelir (DÜŞÜC)*; beşinci sırada 0,101 ağırlıkla *Boşanma/Terk (BOŞ)*; altıncı sırada 0,096 ağırlıkla *Vefat/Sahipsizlik (VEF)*; yedinci sırada 0,088 ağırlıkla *Hastalık/Özür Sakatlık (HAS)* ve son sırada 0,080 ağırlıkla *Yaşlılık (YAŞ)* kriterinin yer aldığı görülmüştür.

3.SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, kadın yoksulluğunu etkileyen sekiz temel faktörü *(İşsizlik; Düşük Ücret/Yetersiz Gelir; Boşanma/Terk; Vefat/Sahipsizlik; Yaşlılık; Hastalık/Özür Sakatlık; Eğitimsizlik; Hükümet Politikaları*) Swara yöntemi ile analiz ederek önceliklendirmiştir. Çalışmada öncelik sıralamasını yapan karar vericileri, Kilis 7 Aralık Üniversitesi'nde görevli 8 akademisyenden oluşmaktadır. Her bir neden bir kriter olarak ele alınarak akademisyenler tarafından Swara yöntemi ile değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda kriter ağırlıkları sırasıyla *Eğitimsizlik (EGSZLK)* %17,2; *Hükümet Politikaları (HÜKPOL)* %15,3; *İşsizlik (İŞZLK)* %14,9; *Düşük Ücret/Yetersiz Gelir (DÜŞÜC)* %12,7; *Boşanma/Terk (BOŞ)* %10,1; *Vefat/Sahipsizlik (VEF)* %9,6; *Hastalık/Özür Sakatlık (HAS)* %8,8 ve *Yaşlılık (YAŞ)* %8,0 olarak bulunmuştur. Swara yöntemi ile yapılan analizler sonucunda kadın yoksulluğunun en önemli nedeni "eğitimsizlik" olarak belirlenmiştir.

Kadınların ekonomik hayatta daha aktif rol alması, yalnızca bireysel refahlarını artırmakla kalmayıp, aynı zamanda toplumsal kalkınma ve ekonomik büyüme hedeflerine de katkı sağlayacaktır. Ancak kadın yoksulluğunun çok boyutlu yapısı, çözüm için kapsamlı ve entegre stratejilerin geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Eğitime erişim, istihdam fırsatları, sosyal koruma programları ve toplumsal farkındalık çalışmaları gibi alanlarda yapılacak iyileştirmeler, kadınların ekonomik bağımsızlıklarını kazanmalarında kritik bir rol oynayacaktır.

Kadınların toplumsal ilerlemede önemli roller üstlendiği ve üretken olmalarının ekonomik büyüme ile kalkınmaya katkı sağlayacağı göz önünde bulundurulduğunda, öncelikle eğitim olanaklarının artırılması ve ardından nitelikli işgücü alanlarının geliştirilmesi gerekmektedir. Literatürde, kadınların eğitim seviyesinin artmasının işgücüne katılımı da artırdığını ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (Dilber, 2019; Eygü & Oktay, 2024; Günsoy & Özsoy, 2012; Kılıç & Öztürk, 2014). Kadınların eğitim almaları, ekonomik özgürlüklerini kazanmaları ve toplumdaki refah düzeyinin yükselmesi açısından büyük önem taşımaktadır (Bindik, 2021, s. 124). Eğitim seviyesi yükselen kadınlar, çalışma hayatına katılma eğiliminde olacak ve böylece toplumun ekonomik büyümesine katkı sağlayacaktır.

Kadınların güçlendirilmesi; onların istihdam edilmesini, aktif olarak karar alma süreçlerine katılmalarını, yeteneklerini geliştirmelerini ve aldıkları kararları uygulayabilmelerini sağlayacaktır. Güçlenen kadınlar, ülkelerin refah seviyelerinin artmasında, toplumların çağdaşlaşmasında, güçlü toplumların oluşmasında ve kendine güvenen nesillerin yetişmesinde önemli bir rol oynayacaktır.

Kadın istihdamı ve ekonomik gücü, kadın yoksulluğunu ortadan kaldıran en önemli faktörler arasında yer almaktadır. Bu nedenle, kadınların üretimini ve istihdamını artırmaya yönelik sosyal politikaların uygulanması, genel anlamda yoksulluğu ve dolayısıyla kadın yoksulluğunu azaltacaktır.

Çalışmada, hükümet politikalarının etkisi ikinci en önemli faktör olarak belirlenmiştir. Sosyal koruma programlarının yetersizliği ve toplumsal cinsiyet eşitliğini desteklemeyen yasaların varlığı, kadınların ekonomik bağımsızlık kazanmalarını zorlaştırmaktadır. Öte yandan, boşanma ve terk edilme gibi bireysel faktörler, kadınların ekonomik savunmasızlıklarını artırarak özellikle çocuk sahibi kadınlar için yoksulluğun daha büyük bir risk haline gelmesine neden olmaktadır.

Sağlık sorunları ve yaşlılık gibi etmenler ise özellikle düşük gelirli toplumlarda kadınların ekonomik bağımsızlıklarını sınırlayan önemli faktörlerdir. Bu bulgular, kadın yoksulluğunun çok boyutlu bir sorun olduğunu ve çözüm için kapsamlı bir yaklaşımın gerekli olduğunu göstermektedir.

Araştırma bulgularına dayanarak, kadın istihdamını artırmaya ve kadın yoksulluğunu azaltmaya yönelik aşağıdaki kapsamlı öneriler geliştirilmiştir:

1. Eğitime Erişimin Artırılması

- Kadınların eğitim seviyelerini artırmaya yönelik uzun vadeli politikalar oluşturulmalıdır. Özellikle kırsal bölgelerde ücretsiz ve erişilebilir eğitim programları yaygınlaştırılmalıdır.
- Mesleki eğitim ve teknik beceri geliştirme programlarıyla kadınların nitelikli işlere erişimi kolaylaştırılmalıdır.

2. Kadın İstihdamını Teşvik Eden Programlar

- İşverenlere kadın istihdamını artırmaları için vergi teşvikleri ve fon destekleri sağlanmalıdır.
- Esnek çalışma saatleri ve uzaktan çalışma gibi uygulamalar yaygınlaştırılarak kadınların iş gücüne katılımı artırılmalıdır.

3. Eşit Ücret ve Çalışma Koşulları

- Kadın ve erkek arasında eşit ücret politikaları uygulanmalı ve iş yerinde toplumsal cinsiyet eşitliği denetlenmelidir.
- Kadınların işyerindeki haklarını koruyacak ve güvenli çalışma koşullarını sağlayacak yasal düzenlemeler yapılmalıdır.

4. Hükümet Politikalarının Güçlendirilmesi

- Toplumsal cinsiyet eşitliğini teşvik eden yasalar çıkarılmalı ve bu yasaların uygulanması sıkı bir şekilde denetlenmelidir.
- Kadınlara yönelik sosyal koruma programları, mikro kredi destekleri ve girişimcilik teşvikleri yaygınlaştırılmalıdır.

5. Kadın Girişimciliğinin Desteklenmesi

- Kadınların kendi işlerini kurmalarını teşvik etmek için mikro kredi, hibe ve rehberlik destekleri sağlanmalıdır.
- Kadın girişimcilik ağları oluşturularak kadınların bilgi ve deneyim paylaşımı yapmaları teşvik edilmelidir.

6. Sağlık ve Bakım Hizmetlerinin Geliştirilmesi

- Kadınların sağlık hizmetlerine erişimlerini artırmak için devlet destekli sağlık programları uygulanmalıdır.
- Bakım yükümlülüklerini hafifletecek çocuk bakımı ve yaşlı bakım hizmetleri yaygınlaştırılmalıdır.

7. Yaşlı Kadınlara Yönelik Sosyal Destek

- Emeklilik maaşları, yaşam maliyetlerine uygun hale getirilmeli ve yaşlı kadınlara yönelik barınma hizmetleri artırılmalıdır.
- Yaşlı kadınların sosyal hayata katılımını teşvik eden projeler geliştirilmelidir.

8. Toplumsal Farkındalık Çalışmaları

- Toplumsal cinsiyet eşitliği konusunda farkındalığı artırmak için medya ve sivil toplum kuruluşları aracılığıyla kampanyalar düzenlenmelidir.
- Kadınların ekonomik hayattaki önemine dair eğitim programları ve kamu spotları hazırlanmalıdır.

Bu çalışmada kadın yoksulluğunun temel nedenlerinin önceliklendirilmesi Swara yöntemi ile değerlendirilmiş ve "eğitimsizlik" en kritik faktör olarak öne çıkmıştır. Bu durum, kadınların işgücü piyasasına katılımındaki en büyük engelin eğitimdeki yetersizlik olduğunu göstermektedir. Bulgular, Amartya Sen'in "yapabilirlik yaklaşımı" ile örtüşmektedir; çünkü kadınların eğitim ve mesleki gelişim fırsatlarına erişememesi, onların yaşamlarını tercih ettikleri biçimde sürdürebilmelerini engellemektedir. Ayrıca, düşük ücret, hükümet politikaları ve toplumsal cinsiyet rolleri gibi faktörler kadınların bağımsız ekonomik yaşam kurmalarını güçleştirmektedir. Bu bağlamda, yalnızca kadın istihdamını artırıcı değil, aynı zamanda bakım hizmetleri, sosyal güvenlik ve eşit işe eşit ücret uygulamaları gibi bütüncül sosyal politika araçlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Gelecek çalışmalarda Swara yönteminin farklı bölgelerde ve sosyoekonomik sınıflarda tekrarlanması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Acuner, Ş. A. (2019). Kadın çalışanların kariyer geliştirme sürecinde karşılaştıkları sorunlar. *Uluslararası iktisadi ve idari incelemeler dergisi,* (23), 35-52. https://doi.org/10.18092/ulikidince.456582

Aktaş, A., & Uysal, G. (2016). The gender wage gap in Turkey. *Marmara üniversitesi iktisadi ve idari bilimler dergisi, 38*(2), 1-19. https://doi.org/10.14780/muiibd.280227

Arı, S. (2023). Türkiye kırsalında sosyal politika uygulamalarından kaçınma: Cizre örneği. *İzmir iktisat dergisi*, *38*(2), 336-357. https://doi.org/10.24988/ije.1133259

Arkan, N., & Murat, G. (2021). Çalışma hayatında kadınlara yönelik sosyal koruma. *SGD-sosyal güvenlik dergisi, 11*(1), 175-194. https://doi.org/10.32331/sgd.952575

Ayçin, E. (2020). Ç*ok kriterli karar verme.* Nobel Yayınevi.

Aydın, S. (2016). Türkiye'de kadının istihdamı ve kadına dair sosyal güvenlik uygulamaları. *Çankırı karatekin üniversitesi sosyal bilimler enstitüsü dergisi, 7*(1), 243-258.

Bindik, S. (2021). Farklı kültür, inanç ve zamanlarda kadının ailedeki yeri ve önemi. *Iksad journal*, *7*(29), 124-132.

Chant, S. (2006). Re-thinking the "feminization of poverty" in relation to aggregate gender indices. *Journal of human development,* 7(2), 201-220. https://doi.org/10.1080/14649880600768538

Daşlı, Y. (2016). Kadın yoksulluğu ile mücadelede eşi vefat etmiş kadınlar yardım programı: Sivas örneği. *The journal of academic social science*, *33*(33), 130-147. http://dx.doi.org/10.16992/ASOS.3471

Dilber, T. (2019). *Kadın istihdamı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki-Türkiye örneği* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.

Ecer, F. (2020). *Çok kriterli karar verme, geçmişten günümüze kapsamlı bir yaklaşım.* Seçkin Yayınevi.

Eştürk, Ö., & Kılıç, A. (2016). Türkiye kırsalında kadın yoksulluğu. *Ardahan üniversitesi iktisadi ve idari bilimler fakültesi dergisi, 2*(3), 143-153.

Eygü, H., & Oktay, M. (2024). Türkiye'de toplumsal cinsiyet ve ekonomik büyüme arasında kadın etkisinin incelenmesi. *MANAS sosyal araştırmalar dergisi, 13*(1), 175-185. https://doi.org/10.33206/mjss.1248591

Fırattekin. H. (2001). *Kadının aile içinde iktidar araçlarını kullanma biçimleri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Geldi, Ş. (2022). Akademi ve özel hayat arasında kadının yeri. *Olgu sosyoloji dergisi, 1*(2), 60-67.

Genç, B. N., Aluç, S. S., Ergül, Ş., & Nalbantoğlu, İ. (2023). Kadın yoksulluğu üzerine nitel bir araştırma. *Sosyal politika ve sosyal hizmet çalışmaları dergisi, 4*(2), 193-211. https://doi.org/10.61861/spshcd.1371854

Gerşil, G. (2015). Küresel boyutta yoksulluk ve kadın yoksulluğu. *Journal of management & economics/Yönetim ve ekonomi, 22*(1), 159-181.

Göcen, C. E. (2018). Türkiye'de kadının işgücüne katılmadaki yeri ve uluslararası istihdam çabaları. *Econder international academic journal, 2*(2), 313-333. https://doi.org/10.35342/econder.451550

Gönülaçan, A., & Umutlu, S. (2020). Türkiye'de yaşlı yoksulluğu ve yaşlı kadınların yoksullukla mücadelesi: Pazarda çalışma örneği. *Oğuzhan sosyal bilimler dergisi*, *2*(1), 73-83.

Gül, M., & Gül, K. (2018). Balıkesir ilinde kadın girişimci profili ve sorunları: Yiyecek sektörü üzerine bir uygulama. *Dumlupınar üniversitesi sosyal bilimler dergisi,* (56), 82-96.

Gümüş, İ., & Türkyılmaz, B. (2017). Güney Avrupa ve Türkiye'de iş-yaşam dengesi: Karşılaştırmalı bir analiz. *Kırklareli üniversitesi iktisadi ve idari bilimler fakültesi dergisi, 6*(1), 64-88.

Günsoy, G., & Özsoy, C. (2012). Türkiye'de kadın işgücü, eğitim ve büyüme ilişkisinin VAR analizi. *Finans-politik ve ekonomik yorumlar, 49*(568), 23-42.

Hüseyinli, N., & Hüseyinli, T. (2016). Çocuk bakımının kadın işgücü üzerinde etkileri ve hukuki düzenlemeler. *Akdeniz İİBF dergisi, 16*(34), 108-137. https://doi.org/10.25294/auiibfd.308032

Kabeer, N. (2008). Gender, Labour Markets and Poverty. An Overview. *Poverty in Focus. Special Issue on Gender Equality*, (13). http://www.ipc-undp.org/pub/IPCPovertyInFocus13.pdf

Karaturhan, B., Ünsal, G., Issabek, B., & Güler, D. (2017). İzmir ilinde kırsal kadın girişimciliği ve bunu etkileyen faktörler. *Tarım ekonomisi dergisi, 23*(1), 85-91. https://doi.org/10.24181/tarekoder.325625

Kelebek, G. (2017). Sığınma evinden ayrılan kadınların sürdürebilir yaşamları. *Akademia sosyal bilimler dergisi, 1*(3), 79-87.

Keršuliene, V., Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2010). Selection of rational dispute resolution method by applying new step-wise weight assessment ratio analysis (Swara). *Journal of business economics and management, 11*(2), 243-258. https://doi.org/10.3846/jbem.2010.12

Kılıç, D., & Öztürk, S. (2014). Türkiye'de kadınların işgücüne katılımı önündeki engeller ve çözüm yolları: Bir ampirik uygulama. *Amme idaresi dergisi, 47*(1), 107-130.

Küçük, M. (2015). Çalışma hayatında kadınlar ve karşılaştıkları sorunlar: Bir işverene bağlı olarak çalışan emekçi kadınlara ilişkin bir araştırma. *Ekonomi bilimleri dergisi, 7*(1), 1-17.

Mesci, Z., Mesci, M., Karagöz, A., & Özgenç, C. (2018). Kadın girişimcilerin bölgesel kalkınmada rolü: Akçakoca ilçesi örneği. *Balıkesir üniversitesi sosyal bilimler enstitüsü dergisi, 21*(39), 387-412. https://doi.org/10.31795/baunsobed.437830

Nussbaum, M. C. (2000). *Women and human development: The capabilities approach* (Vol. 3). Cambridge university press.

Özbey, K. (2017). Göç, çalışma hayatı ve toplumsal cinsiyet: Karşılaştırmalı perspektiften Hopa'da yerli ve kayıtdışı kadın işgücü. *Karadeniz araştırmaları, 14*(56), 105-121.

Özçelik, M. K. (2017). Çalışma hayatında kadının yeri ve kariyer gelişim engelleri. *Akademik sosyal araştırmalar dergisi, 5*(52), 49-70. https://doi.org/10.16992/ASOS.12492

Robeyns, I. (2005). The capability approach: a theoretical survey. *Journal of human development,* 6(1), 93-117. https://doi.org/10.1080/146498805200034266

Sarışın, M. (2020). Medya sektöründe çalışan kadınların konumu ve yaşadıkları zorluklar: Ordu yerel medyasında çalışan kadınlar ve ulusal gazete künyelerinin incelenmesi. *Marmara üniversitesi kadın ve toplumsal cinsiyet araştırmaları dergisi, 4*(1), 16-29. https://doi.org/10.35333/mukatcad.2020.213

Sen, A. (1999*). Development as Freedom* Oxford University Press Shaw TM & Heard. The Politics of Africa: Dependence and Development.

Tilev, F. (2018). Esnek çalışma ve kadın istihdamı. *Fırat üniversitesi uluslararası iktisadi ve idari bilimler dergisi, 2*(2), 121-150.

Topçuoğlu, R. A. (2012). Küreselleşme ve üretimin esnekleşmesi sürecinde kadın emeği. *TTB mesleki sağlık ve güvenlik dergisi, 12*(44), 3-9.

Uludağ, A. S., & Doğan, H. (2021). *Üretim yönetiminde çok kriterli karar verme yöntemleri.* Nobel Yayınevi.

Umutlu, S. (2021). *Çalışan kadınlarda iş-aile-yaşam dengesi ve tükenmişlik*. Astana Yayınları.

Uğur, U., & Saraç, H. (2019). Çalışan Kadınların Eğitim Düzeyleri ve İllerin Yaşam Endeksleri İlişkisi. *Economics Business and Organization Research*, *1*(1), 6-19.

Urhan, B. (2016). *Kadın emeği ve toplumsal cinsiyet, toplumsal cinsiyet tartışmaları.* Dipnot Yayınları.

Yıldırımalp, S. (2021). Ayrımcılık temelli dışlanma: Türkiye'de çalışma hayatında kadınlar. *Sosyal güvenlik dergisi, 11*(2), 321-346. https://doi.org/10.32331/sgd.1049046

Yılmaz, A., Bozkurt, Y., & İzci, F. (2008). Kamu örgütlerinde çalışan kadın işgörenlerin çalışma yaşamlarında karşılaştıkları sorunlar üzerine bir araştırma. *Eskişehir osmangazi üniversitesi sosyal bilimler dergisi, 9*(2), 89-114.

Yılmaz, S. (2018). Türkiye'de kadınların çalışma hayatındaki yeri ve sosyal güvenlik hukuku düzenlemeleri. *Sosyal çalışma dergisi, 2*(2), 63-80.

Yorgun, S. (2010). Sömürü, koruma ve pozitif ayrımcılıktan çalışma hayatının egemen gücü olmaya doğru kadınlar: 21. yüzyıl ve pembeleşen çalışma hayatı. *Sosyoekonomi, 11*(11), 167-190.

Yusufoğlu, Ö. Ş. (2017). Kadın yoksulluğu olgusuna sosyolojik bir yaklaşım: Elazığ örneği. *Fırat üniversitesi uluslararası iktisadi ve idari bilimler dergisi, 1*(2), 99-126.

Zolfani, S. H., & Saparauskas, J. (2013). New application of Swara method in prioritizing sustainability assessment indicators of energy system. *Engineering economics, 24*(5), 408-414. https://doi.org/10.5755/j01.ee.24.5.4526

Zolfani, S., & Banihashemi, S. (2014). *Personel selection based on a novel model of game theory and MCDM approaches.* In Proceedings of 8th International Scientific Conference Business and Management (191- 198. ss.). Vilnius, Litvanya. https://doi.org/10.3846/bm.2014.024

REFLECTIONS OF ALFRED MARSHALL (1842-1924)'S ECONOMIC THOUGHTS ON PUBLIC FINANCE

Asst. Prof., Fatih AKBAYIR

Necmettin Erbakan University Faculty of Political Science Department of Public Finance,
fatih.akbayir@erbakan.edu.tr, https://orcid.org/0000-0003-2831-619X

Abstract

The aim of this study is to examine Alfred Marshall's economic views within the framework of public finance and to reveal his indirect contributions to this field. Marshall was born in London, on 26 July 1842. His career began (in 1868) as lecturer of moral sciences at St John's College, Cambridge. He held the Chair of Political Economy at Cambridge University for twenty-four years, from 1884 to 1908. His most important work is the *Principles*. Alfred Marshall, one of the founding figures of modern economics, pioneered the systematic construction of neoclassical theory. He systematized supply and demand analysis with mathematical tools. He introduced the concept of "consumer surplus" to the literature. The Notions of principles of supply and demand, price determination, cost of production and equilibrium in the short and long period take part still in the theory of the individual consumer and producer in the microeconomics of today. Overall, the undoubted conceptual richness of Marshall's thought had a far-reaching, lasting impact on economic thought, with important branching which persist in contemporary economic thought. The reflections of Marshallian thought in contemporary public finance can be seen in: (1)tax burden and welfare losses, (2)social benefits of public spending, (3)wealth measures in fiscal policies. Consequently, although Alfred Marshall did not write directly on public finance, the concepts and methodological approach he developed made indirect but lasting contributions to the discipline. His analyses of consumer surplus, the welfare losses caused by the tax burden, and increasing returns formed the basis of both theoretical and applied research in public finance. Furthermore, the Marshallian legacy, carried more systematically into public finance through his student Pigou, is evident today in a wide range of issues, from environmental taxes to social spending. In this respect, Marshall is an indispensable figure in the intellectual foundation of modern public finance.

Keywords: Alfred Marshall, neoclassical economics, public finance, welfare economics, consumer surplus

ALFRED MARSHALL (1842-1924)'IN İKTİSADİ DÜŞÜNCELERİNİN KAMU MALİYESİ ÜZERİNE YANSIMALARI

Dr. Öğr. Üyesi, Fatih AKBAYIR

Necmettin Erbakan Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Maliye Bölümü,

fatih.akbayir@erbakan.edu.tr, https://orcid.org/0000-0003-2831-619X

Özet

Bu çalışmanın amacı, Alfred Marshall'ın iktisadi görüşlerini kamu maliyesi çerçevesinden incelemek ve bu alana dolaylı katkılarını ortaya koymaktır. Marshall, 26 Temmuz 1842'de Londra'da doğmuştur. Akademik kariyerine 1868 yılında Cambridge Üniversitesinin bir okulu olan St. John's College'da Ahlak Bilimleri alanında başlamıştır. 1884'ten 1908'e kadar yirmi dört yıl boyunca Cambridge Üniversitesi'nde Politik İktisat kürsüsüne başkanlık etmiştir. En önemli eseri "*Ekonominin İlkeleri*"dir. Modern iktisadın kurucu isimlerinden olan Alfred Marshall, neoklasik teorinin sistematik inşasına öncülük eden bir düşünürdür. Arz ve talep analizlerini, matematiksel araçlarla sistemleştirmiştir. "Tüketici fazlası" kavramını literatüre kazandırmıştır. Arz ve talep analizleri, fiyat oluşumu, üretim maliyetleri ve kısa ve uzun dönemdeki denge kavramları, günümüz mikroekonomisinde tüketici ve üretici teorilerinde hâlâ yer almaktadır. Genel olarak söylenebilir ki Marshall'ın kavramsal zenginlik içeren iktisadi fikirleri, iktisat bilimi üzerinde geniş kapsamlı ve kalıcı bir etkiye sahip olmuş ve sonrasında çağdaş iktisadın dallara ayrılmasında önemli bir rol oynamıştır. Marshallcı düşüncenin çağdaş kamu maliyesindeki yansımaları üç ana koldan incelenebilir: (1)vergi yükü ve refah kayıpları, (2)kamu harcamalarının sosyal faydaları, (3)mali politikalarda refah ölçümleri. Sonuç olarak, Alfred Marshall doğrudan kamu maliyesi üzerine çalışmamış olsa da geliştirdiği kavramlar ve metodolojik yaklaşım, bu disipline dolaylı ama kalıcı katkılar sağlamıştır. Tüketici fazlası, vergi yükünün neden olduğu refah kayıpları ve artan getiriler üzerine yaptığı analizler, kamu maliyesindeki hem teorik hem de uygulamalı araştırmaların temelini oluşturmaktadır. Ayrıca, öğrencisi Pigou aracılığıyla kamu maliyesine daha sistematik bir şekilde taşınan Marshallcı miras (bilhassa refah ekonomisi), bugün çevre vergilerinden sosyal harcamalara kadar çok çeşitli konularda kendini göstermektedir. Bu bakımdan Marshall, hiç kuşkusuz modern kamu maliyesinin entelektüel temelinin oluşumunda başat isimlerden birisidir.

Anahtar Kelimeler: Alfred Marshall, neoklasik iktisat, kamu maliyesi, refah ekonomisi, tüketici fazlası

TÜRKİYE'NİN YÖNETİM YAPISI VE DEMOKRATİKLEŞME SÜRECİ: SORUNLAR VE OLANAKLAR

Dr. Öğr. Gör. Özer ELKIRMIŞ

Kafkas Üniversitesi, Kars, Türkiye, Kamu Yönetimi, oelkirmis@gmail.com, ORCID: 0000-0002-5147-7031

Özet

Tarihsel olarak güçlü bir merkeziyetçi geleneğe sahip olan Türkiye'nin yönetim yapısının modernleşme ve demokratikleşme aşamalarıyla birlikte farklı evrelerden geçtiği görülmektedir. Merkezi otoritenin güçlü bir yapıya sahip olması yerel yönetimlerin güçlenmesinde ve katılımcı mekanizmaların kurumsallaşmasında bazı kısıtlamalara sebep olmuştur. Demokratikleşme çabaları genel olarak 1980 sonrası dönemde, Avrupa Birliği'ne uyum süreci, küreselleşmenin etkileri ve yönetişim odaklı yaklaşımlarla birlikte büyük bir öneme sahip olmuştur. Bu gelişmelere rağmen, Türkiye'nin yönetim yapısında demokratikleşme süreci bazı zamanlarda siyasal istikrarsızlıkların meydana gelmesine, hukuki belirsizliklerin oluşmasına ve kurumlar arasındaki güç dengelerinin zayıflığından ötürü bazı kesintilere uğradığı görülmektedir.

Demokratikleşme açısından baktığımızda karar alma süreçlerinde yaşanan şeffaflık ve hesap verebilirliğin tam anlamıyla sağlanamaması, katılım mekanizmalarının sınırlı kalması ve yerel yönetimlerin özerkliğinin yeterince geliştirilmemesi temel sorunlar olarak öne çıkmaktadır. Özellikle merkez-taşra ilişkilerinde yetki devri yerine merkezi kontrolün baskın konumda olması demokratik yönetişimin önündeki en önemli engellerden biri olarak kabul görmektedir. Yaşanan bu olumsuzluk durumlarına rağmen, dijitalleşme ve e-devlet uygulamaları, vatandaşların karar alma süreçlerine daha etkin katılımını kolaylaştırmakta, demokratikleşme sürecine yeni imkanlar sunabilmekte ve sivil toplum kuruluşlarının artış göstermesi ile birlikte toplumsal taleplerin çeşitlenmesi, yönetim yapısında demokratik açılımlar açısından önemli fırsatların oluşmasını sağlamaktadır.

Sonuç olarak, Türkiye'nin yönetim yapısında demokratikleşme aşaması yapısal ve siyasal olguların etkisiyle şekillenmektedir. Demokratikleşmenin sürdürülebilir ve kalıcı olabilmesi açısından yerel yönetimlerin güçlü bir konuma getirilmesi, hukuk devleti ilkesinin kurumsal bir yapıya sahip olmasının sağlanması ve katılımcı yönetim anlayışının yaygın bir konuma getirilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda, Türkiye'nin yönetim yapısı sadece mevcut sorunların çözümünden ziyade demokratikleşmenin derinleşmesine yönelik yeni fırsatların değerlendirilmesini de zorunlu hale getirmektedir.

Anahtar Kelimeler: Merkeziyetçilik, Demokratikleşme, Yönetişim, Yerel Yönetimler.

TURKEY'S ADMINISTRATIVE STRUCTURE AND THE DEMOCRATIZATION PROCESS: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES

Ph.D. Teaching Staff. Özer ELKIRMIŞ

Kafkas University, Kars, Turkey, Public Administration, oelkirmis@gmail.com, ORCID: 0000-0002-5147-7031

Abstract

Historically characterized by a strong centralist tradition, Turkey's administrative structure has gone through different phases alongside modernization and democratization processes. The strength of the central authority has created certain limitations in the empowerment of local administrations and the institutionalization of participatory mechanisms. Efforts toward democratization have gained particular significance after the 1980s, especially with the European Union harmonization process, the impacts of globalization, and governance-oriented approaches. Despite these developments, the democratization process within Turkey's administrative structure has at times been interrupted due to political instabilities, legal uncertainties, and the weakness of the balance of power among institutions.

From the perspective of democratization, major challenges include the lack of full transparency and accountability in decision-making processes, the limited scope of participation mechanisms, and the insufficient development of local government autonomy. Particularly in the relationship between the center and the provinces, the dominance of central control over the delegation of authority is considered one of the most significant barriers to democratic governance. Nevertheless, digitalization and e-government applications facilitate more active citizen participation in decision-making processes, create new opportunities for democratization, and, together with the increasing presence of civil society organizations and the diversification of social demands, provide important prospects for democratic openings within the administrative structure.

In conclusion, the democratization phase of Turkey's administrative structure is shaped by structural and political dynamics. For democratization to be sustainable and permanent, it is essential to strengthen local administrations, ensure the institutionalization of the rule of law, and promote a widespread participatory governance approach. In this regard, Turkey's administrative structure requires not only the resolution of existing problems but also the evaluation of new opportunities to deepen democratization.

Keywords: Centralization, Democratization, Governance, Local Governments.

KÜRESELLEŞMENİN ORTAYA ÇIKARDIĞI SORUN ALANALARINA GENEL BİR BAKIŞ

Doç. Dr. Dilşad TÜRKMENOĞLU KÖSE Sakarya Üniversitesi SBF/ Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, dturkmenoglu@sakarya.edu.tr, Orcid: 0000-0003-2363-3639

Özet

Küreselleşme insanoğluna yaşamın hemen her alanında çeşitlilik sunmaktadır. Ancak çoğu zaman hayatı kolaylaştıran bu çeşitlilikler beraberinde dönüşümleri, sorunları ve riskleri da getirmektedir. Dolayısıyla yaşanan bu küresel süreçte özellikle risk ve sorunlar için dönüşüm zorunlu bir hal almaktadır. Bireyin kendi yaşam alanındaki dönüşüm tüm dünyadan haber olma kabiliyeti ile bir bütün içerisinde ilerlemektedir. Diğer bir ifade ile küreselleşmenin sac ayaklarından olan piyasa ekonomisi ve teknoloji aracılığı ile tüm dünyadan haberdarlık bireyin doğal dönüşümünü sağlamaktadır. Ancak burada dikkat edilmesi gereken nokta küreselleşme sadece bireyleri birbirlerine yakınlaştırmakla kalmamakta aynı zamanda kurumsal yapıları da benzer şekilde etkilemektedir. Özellikle Sanayi Devrimi sonrası süreçte tüm kurumsal yapılarda bireyi önceleyen etkileşim süreci içerisinde yerlerini almaya başlamışlardır. İşte bu çalışma küreselleşme ile kaçınılmaz olarak karşımıza çıkan dönüşüm sürecinin siyasi sorun alanlarına odaklanmaktadır. Betimsel analiz yöntemi kullanılacak olan çalışmada öncelikle küreselleşmenin tarihsel dönüşüm süreci ve temel iddialarına değinilecektir. Ardından küresel sorun alanları tanımlanarak, bu sorun alanlarına ilişkin küresel yaklaşımları tasnif edilmeye çalışılacaktır. Literatüre bakıldığında küresel sorun alanları ekonomi, çevre, sağlık..vb alanlarda sıklıkla ele alınırken, tüm alanları kapsayan bir çalışmaya rastlanılmamaktadır. Çalışmanın bu anlamda literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ulus- Devlet, Dönüşüm, Küreselleşme, Egemenlik, Siyasi Sorun alanları

A GENERAL OVERVIEW OF THE PROBLEM AREAS EMERGED BY GLOBALIZATION

Doç. Dr. Dilşad TÜRKMENOĞLU KÖSE Sakarya Üniversitesi SBF/ Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, dturkmenoglu@sakarya.edu.tr Orcid: 0000-0003-2363-3639

Abstract

Globalization offers humanity diversity in almost every aspect of life. However, this diversity, which often makes life easier, also brings with it transformations, problems, and risks. Therefore, transformation becomes essential in this global process, especially regarding risks and issues. Transformation in an individual's own sphere of life progresses in tandem with the ability to stay informed about the world. In other words, globalization's pillars, the market economy and technology, enable a natural transformation for the individual. However, it is crucial to note that globalization not only brings individuals closer together but also similarly impacts institutional structures. Especially after the Industrial Revolution, institutions began to take their place within the interaction process that prioritizes the individual. This study focuses on the political issues of the transformation process that globalization inevitably confronts. Using descriptive analysis, this study will first examine the historical transformation process of globalization and its fundamental claims. Then, we will define global problem areas and attempt to classify global approaches to these problem areas. While global problem areas are frequently addressed in areas such as economy, environment, health, etc., the literature reveals that no study encompassing all areas is available. It is thought that the study will contribute to the literature in this sense.

Keywords: Nation-State, Transformation, Globalization, Political Problem Areas.

Giriş

Küreselleşme, 20. yüzyılın son çeyreğinden itibaren sosyal bilimler literatürünün en yoğun tartışılan kavramlarından biri haline gelmiştir. Teknoloji, iletişim ve ulaşım alanındaki ilerlemelerle hızlanan küreselleşme süreci, bireylerin ve toplumların gündelik hayatına doğrudan nüfuz etmekte, ekonomik, siyasi ve kültürel alanlarda kapsamlı dönüşümleri beraberinde getirmektedir (Held & McGrew, 2007). Bu dönüşümün bir yandan fırsatlar, diğer yandan sorunlar ve riskler yarattığı görülmektedir. Ulus-devletin egemenlik kapasitesinin aşınması, çevresel krizler, ekonomik eşitsizlikler, güvenlik tehditleri ve küresel sağlık sorunları bu bağlamda öne çıkan problem alanlarıdır. Bu çalışma, küreselleşmenin söz konusu sorun alanlarını nasıl şekillendirdiğini incelemeyi ve literatürdeki tartışmaları bütüncül bir perspektifle ele almayı amaçlamaktadır.

Kuramsal Çerçeve ve Tarihsel Arka Plan

Küreselleşme tartışmaları sosyal bilimlerde farklı yaklaşımlar çerçevesinde ele alınmakta ve bu yaklaşımlar sürecin doğası, kapsamı ve etkilerine ilişkin çeşitli bakış açıları sunmaktadır. Bir kısım düşünürler küreselleşmeyi geri döndürülemez ve bütün toplumsal ilişkileri dönüştüren yapısal bir süreç olarak görmektedir. Ohmae (1995), ulus-devletin giderek işlevsizleştiğini ve sınırların önemini yitirdiğini ileri sürerken; Castells (1996) küreselleşmeyi ağ toplumunun yükselişi ile açıklamaktadır. Buna karşılık, şüpheci olarak adlandırılan yazarlar küreselleşmenin abartıldığını, aslında yeni olmadığını ve esasen bölgeselleşme dinamiklerinin daha baskın olduğunu vurgulamaktadır. Hirst ve Thompson (1996), dünya ekonomisinin sanıldığı kadar bütünleşik olmadığını ve ticaretin büyük ölçüde bölgesel bloklar üzerinden gerçekleştiğini savunarak ulus-devletin hâlen ekonomik ve siyasi süreçlerde merkezi bir aktör konumunda olduğunu belirtmektedir. Dönüşümcü yaklaşımlar ise küreselleşmenin ulus-devleti tamamen ortadan kaldırmadığını, fakat onun doğasını dönüştürdüğünü ileri sürer. Küreselleşmeyi açıklamada önemli bir diğer teorik yaklaşım Immanuel Wallerstein'ın (1974) dünya sistemleri teorisidir. Wallerstein, kapitalist dünya ekonomisinin merkez-çevre ilişkisi üzerinden işlediğini, küreselleşmenin bu yapısal eşitsizlikleri yeniden ürettiğini ifade etmektedir. Bu çerçeve, özellikle ekonomik küreselleşmenin yarattığı eşitsizlikleri anlamada önemli bir katkı sunmaktadır. Ulrich Beck'in (1999) risk toplumu yaklaşımı da küreselleşmenin çevresel, teknolojik ve sağlık alanlarında yarattığı yeni riskleri açıklamaktadır. Beck'e göre modern toplum artık refah üretmekten çok risk yönetmekle meşgul hale gelmiştir ve küreselleşme bu riskleri sınır aşan bir nitelik kazandırmıştır. Bu noktada devletlerin tek başlarına çözüm üretme kapasiteleri sınırlı hale gelirken uluslararası işbirliği kaçınılmaz görünmektedir. Kültürel boyut açısından Roland Robertson'un (1992) küreselleşmeyi "glokalleşme" kavramı üzerinden açıklaması, yani küresel ile yerelin etkileşimini vurgulaması dikkat çekmektedir.

Küreselleşmenin Tarihsel Arka Planı

Küreselleşme, günümüzde sıkça kullanılan bir kavram olmakla birlikte, kökleri modern çağın çok öncesine uzanmaktadır. Genel kabul gören yaklaşıma göre küreselleşme, farklı tarihsel evrelerde dalgalar halinde gelişmiş ve her dalga kendine özgü dinamikler üretmiştir. Bu nedenle küreselleşmeyi yalnızca günümüz olgusu olarak değerlendirmek yerine, tarihsel bağlamı içerisinde ele almak gerekmektedir.

İlk küreselleşme dalgası, büyük ölçüde coğrafi keşifler sonrasında başlamıştır. 15. ve 16. yüzyıllarda Avrupa'nın denizaşırı bölgelere açılması, yeni ticaret yollarının bulunması ve sömürgecilik faaliyetleri, dünya tarihinin erken dönem küreselleşme süreçlerini ortaya çıkarmıştır. Bu dönem, dünya ekonomisinin Avrupa merkezli genişlemesine, ticaretin artmasına ve farklı kültürlerin etkileşim içerisine girmesine zemin hazırlamıştır.

Sanayi Devrimi ile birlikte 18. ve 19. yüzyıllarda küreselleşmenin ikinci dalgası yaşanmıştır. Buhar gücüne dayalı üretim teknolojileri, demiryolu ve telgraf gibi yeni iletişim ve ulaşım araçları dünya çapında entegrasyonu hızlandırmıştır (Bayly, 2004). Bu dönemde uluslararası ticaret ve sermaye hareketleri artmış,

küresel pazarın kurumsal temelleri atılmıştır. Aynı zamanda, imparatorlukların yayılmacı politikalarıyla birlikte küresel ölçekte siyasi ve kültürel etkileşim yoğunlaşmıştır. 20.yüzyılda ise küreselleşmenin seyri savaşlar ve uluslararası sistemin yeniden yapılanmasıyla şekillenmiştir. İki Dünya Savaşı, uluslararası ekonomik ve siyasi düzeni derinden etkilemiş, ardından kurulan Birleşmiş Milletler, IMF, Dünya Bankası ve GATT gibi kurumlarla uluslararası işbirliği kurumsallaşmıştır. Bu kurumların aynı zamanda küreselleşmenin kurumsal mimarisini oluşturduğu ve devletler arası etkileşimi düzenlediği söylenebilir.

Soğuk Savaş'ın sona ermesi, küreselleşmenin üçüncü dalgasının hızlanmasına yol açmıştır. 1990'lı yıllardan itibaren iletişim ve bilgi teknolojilerindeki devrim, sermaye hareketlerinin serbestleşmesi ve çok uluslu şirketlerin etkisi, küreselleşmenin hızı arttırmış görünmektedir. Bu süreç, sadece ekonomik değil aynı zamanda siyasi ve kültürel küreselleşmenin de derinleştiği bir dönem olarak nitelendirilmektedir. Günümüzde küreselleşme, hem tarihsel köklerinden beslenen hem de modern teknolojiyle yeniden şekillenen dinamik bir süreçtir. Küreselleşmenin tarihsel arka planına bakıldığında, sürecin her dalgasında hem fırsatların hem de sorunların ortaya çıktığı görülmektedir. Bu tarihsel deneyim, günümüzdeki küresel sorun alanlarını anlamada faydalı olmaktadır.

Küreselleşme Bağlamında Çok Boyutlu Sorun Alanları

Küreselleşme, farklı toplumsal alanlarda önemli fırsatlar sunarken beraberinde çok boyutlu sorunlar da yaratmaktadır. Ekonomik açıdan bakıldığında, uluslararası ticaretin ve finansal hareketliliğin artması dünya ekonomisini birbirine daha bağımlı hale getirmiştir. Ancak bu durum, gelir dağılımındaki eşitsizliklerin derinleşmesine, küresel ölçekte zengin ile yoksul ülkeler arasındaki farkların büyümesine ve gelişmekte olan ülkelerin kırılganlıklarının artmasına yol açmaktadır. Ulrich Beck'in (1999) "risk toplumu" kavramıyla ifade ettiği üzere, modern toplum artık refah üretmekten çok risk yönetimiyle uğraşır hale gelmiştir. Küresel ısınma, biyolojik çeşitlilik kaybı ve doğal afetlerin artışı, ulus-devletlerin sınırlarını aşan sorunlar olarak ortaya çıkmakta ve küresel düzeyde kolektif çözümler gerektirmektedir.

Sağlık alanında küreselleşmenin yarattığı kırılganlıklar COVID-19 pandemisiyle dramatik biçimde ortaya çıkmıştır. Küresel ölçekte hızla yayılan virüs, sadece sağlık sistemlerini değil aynı zamanda ekonomik faaliyetleri ve sosyal yaşamı da ciddi şekilde etkilemiştir. Özellikle pandemi deneyiminin ulusal sağlık sistemlerinin yetersizliklerini ve uluslararası koordinasyonun eksikliğini gözler önüne serdiğini belirtilmektedir. Bu durum, küreselleşmenin getirdiği yoğun hareketlilik ve bağlantılılığın aynı zamanda küresel risklerin yayılmasını kolaylaştırdığını göstermektedir.

Siyasi ve güvenlik boyutunda da küreselleşme, ulus-devletlerin karşı karşıya olduğu sorunları çeşitlendirmiştir. Uluslararası terörizm, siber güvenlik tehditleri, kitlesel göç hareketleri ve sınır aşan suç örgütleri küreselleşmenin doğurduğu yeni güvenlik riskleridir. Bu sorunlar, tek tek devletlerin kapasitesini aşmakta ve uluslararası işbirliğini zorunlu kılmaktadır (Held & McGrew, 2007). Bununla birlikte, küreselleşmenin kültürel boyutunda ortaya çıkan kimlik çatışmaları ve toplumsal uyum sorunları da göz ardı edilemez. Kültürel etkileşim ve çeşitlilik olumlu bir zenginlik yaratırken, aynı zamanda yerel kimliklerde savunmacı tepkilere, hatta popülist siyasetin yükselmesine yol açmaktadır (Robertson, 1992). Tüm bu sorunlar bir arada değerlendirildiğinde, küreselleşmenin sadece bireyler ve toplumlar arasında yakınlaşmayı sağlamadığı, aynı zamanda ekonomik, çevresel, sağlık ve güvenlik alanlarında derin krizler yaratarak uluslararası sistemin yeniden düşünülmesini zorunlu kıldığı görülmektedir. Dolayısıyla küreselleşme, tek yönlü bir ilerleme süreci değil; fırsatlar ve risklerin birlikte geliştiği, devletleri ve toplumları sürekli bir uyum arayışına sürükleyen çok boyutlu bir olgudur.

Sonuç ve Öneriler

Küreselleşmenin sorun alanlarına dair yapılan değerlendirmeler, sürecin çift yönlü doğasını açıkça göstermektedir. Bir yandan bireyler ve toplumlar arasında yakınlaşma, teknoloji ve bilgi akışıyla güçlenirken;

diğer yandan ekonomik eşitsizlikler, çevresel krizler ve güvenlik sorunları derinleşmektedir. Özellikle ulus-devletin egemenlik kapasitesi bu süreçte dönüşmekte ve geleneksel anlamda siyasal düzeni yeniden tanımlama gereği ortaya çıkmaktadır. Çalışmanın betimsel analiz bulguları, literatürde küreselleşmenin sorun alanlarına ilişkin çalışmaların genellikle sektörel düzeyde kaldığını, bütüncül bir yaklaşımın eksik olduğunu ortaya koymaktadır.

Küreselleşmenin sunduğu imkânlar ile yarattığı sorun alanları arasında hassas bir denge bulunmaktadır. Bu dengeyi yönetebilmek için uluslararası örgütlerin etkinliğinin artırılması, çevresel ve ekonomik adaletin sağlanmasına yönelik politikaların geliştirilmesi ve sağlık-güvenlik alanlarında kolektif çözümler üretilmesi gerekmektedir. Ulus-devletlerin küresel sorunlarla mücadelede işbirliği mekanizmalarını güçlendirmesi, aynı zamanda yerel toplulukların ihtiyaçlarını da göz önünde bulundurması önemlidir. Çalışmanın bulguları, küreselleşmenin sorun alanlarının disiplinler arası bir bakış açısıyla ele alınmasının literatüre katkı sağlayacağını göstermektedir.

Kaynakça

Beck, U. (1999). *World risk society*. Polity Press.

Castells, M. (1996). *The rise of the network society*. Blackwell.

Giddens, A. (1999). *Runaway world: How globalization is reshaping our lives*. Profile Books.

Held, D., & McGrew, A. (2007). *Globalization/Anti-Globalization: Beyond the Great Divide*. Polity Press.

Hirst, P., & Thompson, G. (1996). *Globalization in question*. Polity Press.

Ohmae, K. (1995). *The end of the nation state: The rise of regional economies*. Free Press.

Robertson, R. (1992). *Globalization: Social theory and global culture*. Sage.

Wallerstein, I. (1974). *The modern world-system I: Capitalist agriculture and the origins of the European world-economy in the sixteenth century*. Academic Press.

KÜRESELLEŞMENİN ULUS- DEVLET ALGISININ DÖNÜŞÜMÜ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

Doç. Dr. Dilşad TÜRKMENOĞLU KÖSE Sakarya Üniversitesi SBF/ Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, dturkmenoglu@sakarya.edu.tr Orcid: 0000-0003-2363-3639

Özet

Akademik literatürde popülerliğini kaybetmeyen kavramlarından birisi de küreselleşmedir. Marshall McLuhan'ın deyimi ile dünyanın "küresel bir köye" dönüştüğü tezinden hareketle, dünya üzerinde insan, sermaye, bilgi, mal, kültür, yemek, eğlence ve benzeri değerlerin sınır tanımaksızın hareket edebilmesini ifade etmektedir. Bu sınırsız hareket ediş aynı zamanda kaçınılmaz bir şekilde dönüşümü getirmektedir. Toplumlar, kurumlar, sosyal yapılar kimi zaman benzeşerek kimi zaman ise tam tersine ayrışarak bir devamlı bir dönüşüm süreci geçirmektedir. Küreselleşme sürecinin dönüşüme zorladığı toplumsal yapı ve kurumların başında ise ulus-devlet gelmektedir. Ulus-devlet yapılanması özellikle 1980 sonrası tek kutuplu dünyaya geçiş ile birlikte büyük dönüşümler geçirmiş ve hali hazırda dönüşmeye devam etmektedir. Literatürde kimi yazarlar ulus-devlet yapılanmasının tamamen ortadan kalkacağını söylerken kimileri de tam tersine dünyanın bir üçüncü dünya savaşına hazırlandığını iddia etmektedir. Çalışma bu farklı iddialardan yola çıkarak, ulus- devletin küreselleşme eksenli dönüşümü üzerinden bir değerlendirme yapmayı hedeflemektedir. Bu amaçla tarihsel – betimsel analiz yöntemi kullanılacaktır. Küreselleşmenin getirdiği bu hızlı dönüşüm süreci ekseninde ulus-devlete bakışın netleştirilebilmesi bakımından literatüre katkı yapılacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ulus- Devlet, Dönüşüm, Küreselleşme, Egemenlik.

AN ASSESSMENT OF THE TRANSFORMATION OF THE PERCEPTION OF THE NATION-STATE DUE TO GLOBALIZATION

Doç. Dr. Dilşad TÜRKMENOĞLU KÖSE Sakarya Üniversitesi SBF/ Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, dturkmenoglu@sakarya.edu.tr Orcid: 0000-0003-2363-3639

Abstract

Globalization is one of the concepts that remains popular in academic literature. Based on Marshall McLuhan's thesis that the world has become a "global village," it refers to the unlimited movement of people, capital, information, goods, culture, food, entertainment, and similar values across the globe. This unlimited movement inevitably brings about transformation. Societies, institutions, and social structures undergo a continuous process of transformation, sometimes becoming more similar and sometimes diverging. The nation-state is at the forefront of the social structures and institutions forced to undergo transformation by the globalization process. The nation-state structure has undergone significant transformations, particularly with the transition to a unipolar world after 1980, and continues to undergo transformation. While some authors in the literature argue that the nation-state structure will disappear completely, others argue that the world is preparing for a third world war. Drawing on these diverse arguments, the study aims to assess the nation-state's transformation amid globalization. For this purpose, a historical-descriptive analysis method will be employed. It is believed that this rapid transformation brought about by globalization will contribute to the literature by clarifying the perspective on the nation-state.

Keywords: Nation-State, Transformation, Globalization, Sovereignty.

Giriş

Küreselleşme, çağdaş akademik literatürde popülerliğini koruyan ve farklı disiplinlerde yoğun biçimde tartışılan bir kavramdır. Marshall McLuhan'ın "küresel köy" benzetmesiyle ifade ettiği üzere, insanların, sermayenin, bilginin, malların, kültürün ve daha birçok değerin sınır tanımaksızın dolaşabilmesi, dünya ölçeğinde köklü bir dönüşüm sürecini beraberinde getirmiştir. Bu süreçte toplumlar, kurumlar ve sosyal yapılar kimi zaman birbirine yaklaşarak benzeşmekte, kimi zaman ise farklılaşarak ayrışmaktadır. Küreselleşmenin dönüştürücü etkisini en yoğun biçimde hisseden yapılardan biri ise ulus-devlettir.

Ulus-devlet, modern siyasal düzenin temel kurucu unsurlarından biri olarak tarihsel süreçte farklı biçimlerde şekillenmiş, özellikle II. Dünya Savaşı sonrasında uluslararası sistemin merkezinde yer almıştır. Ancak 1980 sonrası tek kutuplu dünya düzenine geçişle birlikte, ulus-devletin konumunun ve işlevlerinin yeniden tartışmaya açıldığı görülmektedir. Bir yandan ulus-devletin küresel süreç karşısında işlevsizleştiği ve giderek zayıfladığı ileri sürülürken, diğer yandan ulus-devletin farklı biçimlerde yeniden güç kazandığını ve hatta yeni çatışmalara zemin hazırladığını savunan görüşler mevcuttur.

Bu çalışma, söz konusu farklı iddialardan hareketle, küreselleşmenin ulus-devlet algısında yarattığı dönüşümü değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Tarihsel-betimsel bir yöntemle yürütülecek olan araştırma, ulus-devletin küresel dönüşüm karşısındaki konumunu daha net bir şekilde ortaya koymayı hedeflemektedir. Böylece küreselleşmenin hızlı etkileri bağlamında ulus-devlete dair literatürdeki tartışmalara katkı sağlanması ve konunun güncel siyasal gelişmeler ışığında yeniden düşünülmesi amaçlanmaktadır.

Kavramsal ve Kuramsal Çerçevede Küreselleşmeye Bakış

Küreselleşme kavramı, çağdaş siyaset bilimi ve uluslararası ilişkiler literatüründe hâlâ güçlü bir tartışma alanı olarak önemini korumaktadır. En genel anlamıyla küreselleşme; insanlar, sermaye, bilgi, kültür ve teknolojinin sınır aşan biçimde hareket etmesini, bu hareketliliğin toplumsal, ekonomik ve siyasal yapılarda yarattığı dönüşümleri ifade etmektedir (Held & McGrew, 2003). Ulus-devlet ise modern siyasal düzenin temel kurucu birimi olarak, egemenlik, toprak bütünlüğü ve vatandaşlık ilkeleri çerçevesinde değerlendirilmektedir (Tilly, 1990).

Literatürde küreselleşme ve ulus-devlet ilişkisini açıklamaya yönelik üç temel yaklaşım öne çıkmaktadır. İlk olarak, küreselleşmenin ulus-devletin egemenliğini büyük ölçüde zayıflattığını savunan "globalist" yaklaşım, ekonomik liberalizasyon, uluslararası kurumların artışı ve küresel normların ulusal politikaların önüne geçtiğini vurgulamaktadır (Ohmae, 1995). İkinci olarak, "şüpheci" yaklaşım, devletin uluslararası sistemde merkezi aktör olmayı sürdürdüğünü, küreselleşmenin devletlerin temel işlevlerini ortadan kaldırmadığını, aksine devletlerin küresel süreçleri kendi çıkarları doğrultusunda yönlendirebildiğini ileri sürmektedir (Hirst & Thompson, 1999). Üçüncü olarak, "dönüşümcü" yaklaşım ise küreselleşmenin ulus-devleti ne tamamen güçsüzleştirdiğini ne de tamamen koruduğunu; daha ziyade devletin işlevlerinde, kurumlarında ve egemenlik anlayışında köklü bir dönüşüm yarattığını savunmaktadır (Held & McGrew, 2003).

Küreselleşme bağlamında egemenlik kavramı da yeniden tanımlanmaktadır. Klasik Westphalia egemenliği devletin kendi sınırları içinde mutlak otorite sahibi olmasını ifade ederken, günümüzde uluslararası hukuk normları, çok uluslu şirketler, küresel sivil toplum örgütleri ve bölgesel bütünleşmeler (örneğin Avrupa Birliği) devletin mutlak otoritesini sınırlamaktadır (Krasner, 1999). Bu bağlamda egemenlik, tek katmanlı değil, çok düzeyli ve paylaşılan bir otorite biçiminde değerlendirilmektedir.

Küreselleşmenin bir diğer boyutu ise kültürel ve toplumsal dönüşümle ilgilidir. Ulus-devletin kurucu unsurlarından biri olan ulusal kimlik, göç hareketleri, diasporalar, iletişim teknolojileri ve küresel medya aracılığıyla çeşitlenmekte ve çoğu zaman çatışmalı bir hâl almaktadır (Castells, 2010). Bu durum devletin yalnızca ekonomik ve siyasi egemenliğini değil, aynı zamanda toplumsal meşruiyetini de etkilemektedir.

Küreselleşmenin Ulus-Devlet Algısındaki Dönüşümü

Küreselleşme ulus-devlet algısını büyük ölçüde dönüştürmüştür; bu dönüşüm, egemenlik anlayışının sınırlarının yeniden çizilmesi, ulusal kimliğin çok katmanlı hale gelmesi, devletin fonksiyonlarında değişim ve uluslararası kurum ve normların etkisinin artmasıyla karakterizedir. Örneğin, "The Fall and Rise of Sovereignty" adlı makalede, Soğuk Savaş sonrası dönemde egemenlik normlarının zayıfladığı, ancak 2000'li yıllarla birlikte özellikle uluslararası göç, küresel güvenlik, kültürel ve ekonomik bağımsızlık talepleri üzerinden yeniden vurgulandığı görülmektedir (El Taki, 2024). Devletin geleneksel egemenlik fonksiyonları, uluslararası antlaşmalar, çok taraflı kurumlar ve uluslararası hukuk normlarının yükselişi ile birlikte sınırlandırılmış görülmektedir.

Ekonomik küreselleşme güçlü bir etki yaratmıştır; sermaye hareketlerinin, yatırım akışlarının ve küresel değer zincirlerinin artmasıyla, ulus-devletin mali ve düzenleyici otonomisi azalmış, devletler uluslararası piyasa baskıları, rekabet ve dışa bağımlılık gibi faktörleri gözetmek zorunda kalmıştır. Aynı zamanda sosyal ve kültürel boyutta, iletişim teknolojileri, medya, göç ve diasporalar aracılığı ile ulusal kimlik sınırlarının bulanıklaştığı, kimlik algılarının sadece "ulus" vurgusundan ibaret olmaktan çıktığı görülmektedir (Kotlyarova & Bermus, 2019).

Siyasi alanda, küresel sorunlar (iklim değişikliği, pandemi, insan hakları, uluslararası güvenlik) devletleri yalnızca ulusal iç politika ile değil, küresel normlar ve kurumlarla iç içe geçmiş çözümler üretmeye yöneltmiştir. Ulus-devletin dışsal egemenliği kavramı, bu tür küresel sorunlara yanıt verirken devletler arası işbirliği, bölgesel entegrasyon ve çok taraflı anlaşma sistemlerinin etkisiyle yeniden yorumlanmaktadır (El Taki, 2024). Ulusal sınırlar sadece fiziksel coğrafya ile sınırlı kalmayıp ekonomik, kültürel, dijital ve bilgi sınırları olarak da anlam kazanmıştır (Baldoni & Di Luna, 2025).

Bu dönüşüm aynı zamanda "egemenlik söylemi"nin yeniden yükselişini de beraberinde getirmiştir; bazı devletler ve siyasi aktörler, küresel normlarla entegrasyonun getirdiği sınırlandırmalara tepki olarak "sovereigntism" gibi kavramları öne çıkararak kendi egemenliklerinin yeniden vurgulanması gerektiğini savunmaktadır (El Taki, 2024). Dijital çağda "dijital egemenlik" talepleri, veri güvenliği, teknoloji kontrolü gibi alanlarda öne çıkmakta, uluslararası dijital altyapılar, tedarik zincirleri ve teknoloji bağımlılığı devlet algısı içinde kritik roller oynamaktadır (Baldoni & Di Luna, 2025). Sonuç olarak ulus-devletin algısı bugün ne tamamen zayıflamış ne de tarihi işlevini tam olarak korumuş durumda; bunun yerine devletin kimlik, egemenlik ve sınır bağlamında daha karmaşık, katmanlı ve esnek bir yapı içinde yeniden konumlandığı bir dönüşüm süreci yaşanmaktadır.

Çok sayıda çalışma küreselleşmenin ulus-devletin egemenlik anlayışı, sınırları, işlevleri ve kimliği üzerindeki dönüşümlerini hem fırsatlar hem de riskler bağlamında ortaya koymaktadır. Bu bulgular hem gelişmiş ülkelerde hem de gelişmekte olan ülkelerde farklı biçimlerde gözlemlenmektedir.

Devletlerin ekonomik egemenliklerinde gözle görülür sınırlanmaların bunlardan en dikkat çekici olanıdır. Dikkat edilmesi gereken bir diğer alan sınırların salt coğrafi değil ekonomik, kültürel ve dijital bağlamlarda daha geçirgen hale geldiğidir. "The Fall and Rise of Sovereignty" adlı makale, insan hakları normları, küresel güvenlik tehditleri, sivil toplu müdahaleler gibi alanlarda ulus-devletin dış sınırlarının ve dışsal egemenliğinin tekrar gündeme geldiğini, ancak artık bu sınırların klasik tanımlarla açıklanamayacak kadar karmaşıklaştığını vurgular.

Sonuç ve Öneriler

Küreselleşme, ulus-devletin algısını ve işlevlerini köklü biçimde dönüştürmüş, egemenlik anlayışının yeniden yorumlanmasını zorunlu hale getirmiştir. Artık egemenlik yalnızca sınırların korunması ya da mutlak otoritenin sürdürülmesiyle değil, aynı zamanda uluslararası normlara uyum sağlama, küresel sorunlara ortak çözümler

üretme ve vatandaşların beklentilerine yanıt verme kapasitesiyle de tanımlanmaktadır. Bu bağlamda ekonomik küreselleşme devletlerin mali ve düzenleyici özerkliklerini sınırlarken, kültürel küreselleşme ulusal kimliklerin daha esnek ve çoğulcu bir yapıya evrilmesine yol açmaktadır. Dijitalleşmenin hız kazanması ise egemenliğin yeni bir boyutu olarak "dijital egemenlik" tartışmalarını gündeme taşımaktadır.

Çalışmanın genel bulguları, ulus-devletin küreselleşme karşısında bütünüyle güçsüzleştiği ya da tam tersine güç kazandığı yönündeki indirgemeci tezlerin yetersiz olduğunu göstermektedir. Aksine devlet, küresel süreçlerle etkileşim halinde işlevlerini dönüştürmekte; kimi alanlarda güç kaybederken, kimi alanlarda yeni roller üstlenmektedir. Bu nedenle ulus-devletin geleceğini değerlendirmede tek yönlü bir yaklaşım yerine, çok boyutlu ve dönüşümcü bir perspektif benimsenmelidir.

Bundan sonraki süreçte, küreselleşmenin yalnızca ekonomik bir olgu değil, aynı zamanda siyasal, kültürel ve teknolojik boyutları olan çok yönlü bir dönüşüm olarak ele alınması gerekmektedir. Devletlerin uluslararası işbirliklerini güçlendirmesi, küresel sorunlara karşı ortak stratejiler geliştirmesi önemlidir. Ancak bu süreçte ulusal çıkarların da korunabilmesi için esnek mekanizmaların inşa edilmesi zorunludur. Özellikle Türkiye gibi bölgesel güç konumundaki ülkeler açısından, küreselleşmenin devlet kapasitesine, siyasal kültüre ve toplumsal kimliklere etkilerini inceleyen ampirik çalışmaların artırılması hem literatüre hem de politika yapım süreçlerine katkı sağlayacaktır.

Sonuç olarak ulus-devlet, küreselleşme karşısında ortadan kalkmamış, aksine daha karmaşık, esnek ve çok katmanlı bir yapıya dönüşmüştür. Bu dönüşümün sağlıklı yönetilebilmesi, ulusal düzeyde kurumsal uyum ve toplumsal kapsayıcılığın güçlendirilmesiyle, küresel düzeyde ise işbirliği mekanizmalarının etkinleştirilmesiyle mümkün olacaktır. Böyle bir yaklaşım, hem ulus-devletin meşruiyetini korumasına hem de küreselleşmenin yarattığı belirsizliklerin daha dengeli biçimde yönetilmesine katkı sunacaktır.

KAYNAKÇA

Baldoni, R., & Di Luna, G. (2025). Sovereignty in the digital era: The quest for continuous access to dependable technological capabilities. https://doi.org/10.48550/arXiv.2501.12345

Castells, M. (2010). *The rise of the network society* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.

El Taki, K. (2024). The fall and rise of sovereignty. *International Affairs, 100*(2), 451–470. https://doi.org/10.1177/13691481241284220

Held, D., & McGrew, A. (2003). *The global transformations reader: An introduction to the globalization debate* (2nd ed.). Polity Press.

Krasner, S. D. (1999). *Sovereignty: Organized hypocrisy*. Princeton University Press.

Kotlyarova, V., & Bermus, A. (2019). Culture and national identity in the context of globalization. *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences*, 58, 144–151. https://doi.org/10.15405/epsbs.2019.03.02.17

Ohmae, K. (1995). *The end of the nation state: The rise of regional economies*. Free Press.

YÖNETİM ARAŞTIRMALARINDA DÖNÜŞÜMCÜ LİDERLİĞİN ENTELEKTÜEL TEMELLERİNİN ORTAYA KONULMASI

Dr. Miray CELEPLİ SÜTBAŞ[1]/ Doç. Dr. Aysun ÜNAL[2]

1 Akdeniz Üniversitesi, Kumluca Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, mcelepli@akdeniz.edu.tr, https://orcid.org/0000-0002-2122-405X

2 Akdeniz Üniversitesi Kumluca Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelikte Yönetim Anabilim Dalı, aysununal@akdeniz.edu.tr, https://orcid.org/0000-0001-5184-0008

Özet

Dönüşümcü liderlik (DL), yönetim ve organizasyon alanında çalışanların motivasyonu, örgütsel bağlılık, iş doyumu ve performans çıktıları üzerinde belirgin etkiler yaratan en etkili liderlik yaklaşımlarından biri olarak kabul edilmektedir. Takipçilerin güçlendirilmesi, vizyonun kurumsal düzeyde benimsenmesi ve etik değerlerin ön plana çıkarılması üzerine inşa edilen bu liderlik tarzı, yönetim yazınında hem kuramsal hem de ampirik araştırmaların merkezinde yer almaktadır. Bu çalışmada, yönetim literatüründe dönüşümcü liderlik araştırmalarının entelektüel yapısını, gelişimsel evrimini ve küresel yönelimlerini nesnel biçimde ortaya koymak amacıyla 1987–2025 döneminde yayımlanan 6044 bilimsel yayın bibliyometrik analiz yöntemleriyle incelenmiştir. Analiz kapsamında yayın eğilimleri, önde gelen yazar ve kurumlar, ülke temelli üretim ve işbirlikleri, atıf etkileri, tematik yoğunluklar ve kavramsal ağ yapıları değerlendirilmiştir. Bulgular, 2010 sonrası dönemde dönüşümcü liderlik çalışmalarında kayda değer bir artış olduğunu; Leadership Quarterly, Journal of Business Ethics ve Leadership & Organization Development Journal gibi dergilerin en üretken mecralar arasında bulunduğunu göstermektedir. Literatüre yön veren temel isimler arasında Burns, Bass, Avolio ve Walumbwa öne çıkmaktadır. Tematik analizler "örgütsel performans", "iş doyumu", "etik liderlik", "yaratıcılık" ve "psikolojik güçlendirme" gibi kavramların yönetim alanındaki tartışmaların odak noktası haline geldiğini ortaya koymuştur. Bulgular, dönüşümcü liderlik çalışmalarının disiplinler arası yönelimlerle küresel düzeyde olgunlaştığını, ancak araştırmacı verimliliği ve bölgesel çeşitlilik açısından daha fazla katkıya ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: dönüşümcü liderlik; bibliyometrik analiz; yönetim çalışmaları; örgütsel performans

UNVEILING THE INTELLECTUAL FOUNDATIONS OF TRANSFORMATIONAL LEADERSHIP IN MANAGEMENT RESEARCH

Dr. Miray CELEPLİ SÜTBAŞ[1]/ Associate Professor, Aysun ÜNAL[2]

1Akdeniz University, Kumluca Vocational School, Department of Management and Organisation, mcelepli@akdeniz.edu.tr, https://orcid.org/0000-0002-2122-405X

2Akdeniz University Kumluca Faculty of Health Sciences, Nursing Management Department, aysununal@akdeniz.edu.tr, https://orcid.org/0000-0001-5184-0008

Abstract

Transformational leadership (TL) is considered one of the most effective leadership approaches in management and organization, as it strongly influences employee motivation, organizational commitment, job satisfaction, and performance outcomes. Built on empowering followers, promoting a shared vision, and highlighting ethical values, TL has become a central topic in both theoretical and practical research in management studies. This study analyzes 6,044 publications from 1987 to 2025 using bibliometric methods to map the intellectual structure, development, and global trends of TL research within management. The analysis focuses on publication patterns, leading authors and institutions, country-level productivity and collaboration, citation impact, thematic clusters, and conceptual networks. The findings show that TL research grew significantly after 2010, with journals such as Leadership Quarterly, Journal of Business Ethics, and Leadership & Organization Development Journal publishing the most studies. Influential figures in the field include Burns, Bass, Avolio, and Walumbwa, whose works continue to shape the literature. Thematic analysis reveals that topics such as “organizational performance,” “job satisfaction,” “ethical leadership,” “creativity,” and “psychological empowerment” are at the center of management-related discussions. Overall, TL research has matured globally with interdisciplinary perspectives, but there is still a need for greater researcher productivity and more regional diversity to strengthen the field further.

Keywords: transformational leadership; bibliometric analysis; management studies; organizational performance

GİRİŞ

Dönüşümcü liderlik, yaklaşık kırk yıldır yönetim literatürünün etkili araştırma konularından biri olduğu söylenebilir. Burns (1978) liderliği değer temelli bir dönüşüm süreci olarak tanımlarken, Bass (1985) bu yaklaşımı örgütsel düzeye uyarlamış ve dönüşümcü liderlik kavramının teorik temellerini ortaya koymuştur (akt. Geijse vd., 2003). Burns ve Bass'ın oluşturdukları temeller doğrultusunda yapılan çalışmalar, dönüşümcü liderliğin yalnızca bireysel performans değil, aynı zamanda takım performansı üzerinde de olumlu etkiler oluşturduğunu göstermektedir (Wang vd., 2011). Literatürde bu liderlik tarzı; çalışan motivasyonunu artırıcı, takipçilerinin daha yenilikçi yönleriyle (Howell & Avolio, 1993; Gardner & Avolio, 1998; Bass & Steidlmeier, 1999; Çömez, 2007), örgütsel performansı (Morales vd., 2012; Birasnav, 2014) ve örgütsel bağlılığı (Avolio vd., 2004) güçlendirici etkileriyle öne çıkmaktadır.

Bununla birlikte, dönüşümcü liderliği çalışma konusu haline getiren ilişkili birçok konu bulunmaktadır. Özellikle etik yönelimi (Bass & Steidlmeier, 1999), inovasyon ve yaratıcılıkla ilişkisi (Anderson vd., 2014), öğrenme kültürü ve organizasyon yapısı üzerindeki etkileri (Purwanto vd., 2023) akademik tartışmaların odağındadır. Ayrıca, dönüşümcü liderliğin etik, otantik ve hizmetkâr liderlik gibi yeni liderlik yaklaşımlarıyla örtüşen ve ayrışan yönleri (Hoch vd., 2016) de araştırmacıların çalışma konuları arasındadır. Bu bağlamda, meta-analitik bulgular, dönüşümcü liderliğin yalnızca görev performansını değil; bağlamsal performans, örgütsel bağlılık ve yenilikçilik gibi daha geniş çıktıları da etkilediğini ortaya koymaktadır (Wang vd., 2011).

Alan yazındaki konu çeşitliliği, dönüşümcü liderliğin entelektüel yapısının bütüncül biçimde incelenmesini gerekli kılmaktadır. Bir yandan bu liderlik yaklaşımı performans ve bağlılık gibi çıktılar üzerinde güçlü bir etkiye sahipken, diğer yandan etik ve kültürel boyutlar gibi sınırları netleşmemiş tartışma alanlarını barındırmaktadır.

Bu gerekçelerle çalışmanın temel amacı, dönüşümcü liderlik literatürünün entelektüel temellerini nesnel verilerle ortaya koymaktır. Çalışmada, 1987–2025 döneminde dönüşümcü liderlik literatürünün nasıl evrimleştiği, hangi yazarların, dergilerin, kurumların ve ülkelerin bu alana yön verdiği, dönüşümcü liderliğin hangi kavramsal kümelerle (ör. performans, etik, yaratıcılık, güçlendirme) birlikte ele alındığı ve hangi araştırma boşluklarının bulunduğu sorularına cevap aranmıştır.

Çalışmada, dönüşümcü liderliğin entelektüel kökleri, kavramsal kümeleri ve diğer liderlik yaklaşımlarıyla (etik, otantik, hizmetkâr) kesişim/ayrışma noktaları açıklanmaya çalışılmıştır (Hoch vd., 2016; Bass & Steidlmeier, 1999; Anderson vd., 2014). Ayrıca kültürler arası çalışmaların da gösterdiği gibi (Den Hartog vd., 1999), dönüşümcü liderlik farklı ülkelerde olumlu algılanmakta; bu da çok uluslu örgütler için evrensel bir yönetim aracı niteliğini güçlendirmektedir. Bu doğrultuda araştırma soruları ve çıktıları aşağıdaki gibidir.

1987–2025 arasında dönüşümcü liderlik literatürü zaman içinde büyümesi ve yöneldiği konular nelerdir?

Alanı şekillendiren temel kaynaklar ve yazarlar hangileridir; ortak atıf (co-citation) kümeleri nasıl yapılandırılmıştır?

Hangi dergiler en üretken ve etkili konumdadır?

En üretken yazarlar kimlerdir, SCP–MCP (tek ülke/çok ülke) dinamikleri ve küresel işbirliği ağları nasıl yapılandırılmıştır?

Literatürde yetersiz temsil edilen temalar ve olgunlaşmamış ancak yükselen kavramlar hangileridir; gelecek çalışmalar için öncelikli konular nedir?

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Liderlik, örgütlerin değişim süreçlerinde varlıklarını devam ettirebilmeleri ve değişime ayak uydurabilmeleri için kritik bir unsurdur (Mansurova & Güney, 2018). Yönetim literatüründe dönüşümcü liderlik, çalışanların motivasyonunu, bağlılığını ve performansını artırmada en etkili liderlik yaklaşımlarından biri olarak öne çıkmaktadır (Caillier, 2020; Khan vd., 2020). Nitekim Wang, Oh, Courtright ve Colbert (2011), dönüşümcü liderliğin yalnızca görev performansını değil, aynı zamanda bağlamsal performansı (ör. örgütsel vatandaşlık davranışı, yenilikçi katkılar) da güçlü biçimde etkilediğini ortaya koymuştur.

Dönüşümcü liderlik kavramının kökeni James MacGregor Burns'ün 1978 yılında yayımladığı eserine dayanmaktadır. Burns, liderliği "işlemsel" (transactional) ve "dönüşümcü" (transformational) olmak üzere ikiye ayırmış; işlemsel liderliği karşılıklı çıkar değişimine dayalı, dönüşümcü liderliği ise takipçilerin değerlerini, inançlarını ve uzun vadeli amaçlarını dönüştüren bir süreç olarak tanımlamıştır (akt. Geijse vd., 2003). Bernard Bass (1985), Burns'ün bu ayrımını sistematik bir modele dönüştürerek dönüşümcü liderliği dört temel boyutta açıklamıştır: ilham verici motivasyon (inspirational motivation), idealleştirilmiş etki (idealized influence), entelektüel teşvik (intellectual stimulation) ve bireysel ilgi (individualized consideration).

Bu model, sonraki yıllarda çok sayıdaki çalışmaya konu olmuş ve liderlik araştırmalarının merkezinde yer almıştır. Meta-analitik bulgular, dönüşümcü liderliğin hem görev hem de bağlamsal performans üzerinde güçlü etkiler oluşturduğunu desteklemektedir (Wang vd., 2011). Erken dönem çalışmalarda da (örn. Avolio, 1999) dönüşümcü liderliğin çalışan performansı üzerindeki olumlu etkileri vurgulanmıştır. Bununla birlikte, Bass ve Steidlmeier (1999) dönüşümcü liderliğin etik boyutuna dikkat çekmiş, bu boyutun göz ardı edilmesi halinde "sahte dönüşümcü liderlik" (pseudo-transformational leadership) riski doğabileceğini belirtmiştir.

2000'li yıllarla birlikte dönüşümcü liderlik yalnızca performans (Brown & Treviño, 2006; Wang vd., 2011) ve bağlılık (Rafferty & Griffin, 2004) ile değil, aynı zamanda yaratıcılık ve inovasyon (Jung vd., 2003; Anderson vd., 2014) gibi çağdaş örgütsel çıktılarla da ilişkilendirilmiştir. Bu dönemde yapılan araştırmalar, dönüşümcü liderliğin çalışanların yeteneklerini geliştirici, yenilikçi davranışları teşvik edici ve örgüt kültürünü dönüştürücü bir işlev üstlendiğini göstermektedir. Benzer şekilde Berson, Shamair, Avolio ve Popper (2001), bu liderlik tarzının takipçiler üzerinde olumlu etkilerini ortaya koymuştur.

Bunun yanı sıra, otantik, etik ve hizmetkâr liderlik gibi pozitif liderlik yaklaşımlarıyla yapılan karşılaştırmalı çalışmalar, dönüşümcü liderliğin diğer liderlik türleriyle nerelerde örtüştüğünü ve hangi açılardan ayrıştığını tartışmıştır (Hoch vd., 2016). Böylece dönüşümcü liderliğin, günümüz yönetim literatürünün en önemli araştırma konularından biri haline geldiği söylenebilir.

Dönüşümcü liderlik, kurumların inovasyon ve değişim kapasitelerini artıran kritik bir mekanizma olarak değerlendirilmektedir. Jung, Chow ve Wu (2003), dönüşümcü liderlerin vizyon oluşturarak çalışanları entelektüel açıdan teşvik ettiklerini ve yenilikçi davranışları desteklediklerini göstermiştir. Benzer şekilde Anderson, Potočnik ve Zhou (2014), dönüşümcü liderlerin hem fikir üretimi (yaratıcılık) hem de fikirlerin uygulanması (inovasyon) aşamalarında merkezi bir rol üstlendiğini vurgulamaktadır. Bu sayede örgütler, değişime daha kolay uyum sağlamakta ve rekabet avantajlarını sürdürülebilir kılmaktadır.

Sonuç olarak, dönüşümcü liderlik kurumların inovasyon kapasitesini güçlendiren, değişim süreçlerini kolaylaştıran ve rekabet üstünlüğünü sürdürülebilir hale getiren bir liderlik tarzı olarak literatürde konumlanmaktadır. Hem kuramsal gelişimi hem de çağdaş örgütsel çıktılarla ilişkisi düşünüldüğünde, dönüşümcü liderlik yönetim araştırmalarında teorik olduğu kadar pratik açıdan da stratejik öneme sahip bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir.

2. YÖNTEM

Bu çalışma, dönüşümcü liderlik literatürünün entelektüel yapısını, tematik eğilimlerini ve küresel araştırma ağlarını ortaya koymak amacıyla analizler yapılmıştır. Çalışmada verilerin işlenmesi ve görselleştirilmesi için Bibliyometrix R-paketi (Biblioshiny arayüzü) kullanılmıştır. Araştırma kapsamında, Web of Science (WoS) Core Collection veri tabanı kullanılmış; bu tercih, liderlik araştırmaları alanında yüksek atıf etkisine sahip ve güvenilir yayınları kapsamlı biçimde sunması nedeniyle yapılmıştır. Çalışmaya yalnızca makaleler, kitap bölümleri ve konferans bildirileri dâhil edilmiş, editöryal yazılar, kitap tanıtımları ve düzeltme notları kapsam dışı bırakılmıştır. Araştırma dönemi, dönüşümcü liderlik literatüründe kurucu kaynakların yayınlandığı yılları da kapsayacak şekilde 1987–2025 olarak belirlenmiştir. Analizler sonucunda elde edilen bulgular, hem alanın tarihsel gelişimini hem de güncel araştırma yönelimlerini çok boyutlu olarak yansıttığı düşünülmektedir.

3. BULGULAR

Bu bölümde, dönüşümcü liderlik literatürüne ilişkin bibliyometrik analizlerden elde edilen bulgular bulunmaktadır. Öncelikle yayınların yıllara göre dağılımı, kaynakların üretkenliği, en çok atıf alan yazarlar ve ülkelerin katkı düzeyleri gibi betimsel göstergelere yer verilmiştir. Ardından, literatürün entelektüel yapısını ortaya koyan ortak atıf ağları, anahtar kelime eş-ortaklık haritaları ve tematik yönelimler değerlendirilmiştir. Son olarak, yazarlar arası işbirlikleri ve ülkeler düzeyinde oluşturulan bilimsel ağlar incelenerek alanın küresel gelişim yörüngeleri tartışılmıştır. Bu bulgular, dönüşümcü liderlik çalışmalarının hem tarihsel büyüme eğilimini hem de güncel araştırma odaklarını çok boyutlu biçimde ortaya koymaktadır.

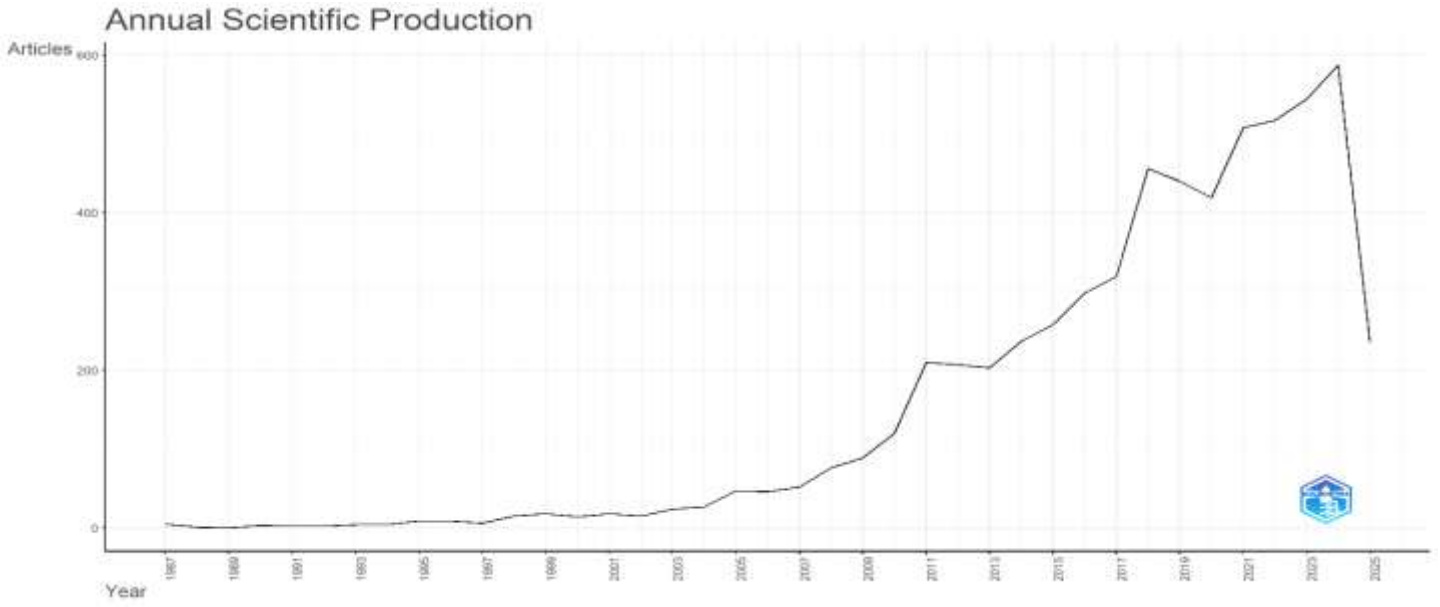
Tablo 1. Dönüşümcü liderlik literatürüne ilişkin temel bibliyometrik göstergeler (1987–2025)

VERİLER HAKKINDA ANA BİLGİLER	
Zaman aralığı	1987:2025
Kaynaklar (Dergiler, Kitaplar vb.)	658
Belgeler	6044
Yıllık Büyüme Oranı %	10,66
Belge Ortalama Yaşı	7,19
Belge başına ortalama atıf sayısı	47,74
Referanslar	193689
BELGE İÇERİĞİ	
Anahtar Kelimeler Plus (ID)	4566
Yazarın Anahtar Kelimeleri (DE)	9780
YAZARLAR	
Yazarlar	11681
Tek yazarlı belgelerin yazarları	618
YAZARLARIN İŞBİRLİĞİ	
Tek yazarlı belgeler	750
Belge Başına Ortak Yazar Sayısı	2,97
Uluslararası ortak yazarlık %	33,36
BELGE TÜRLERİ	
Makale	5489
makale; kitap bölümü	297
makale; erken erişim	194
makale; bildiri makalesi	55
makale; endişe ifadesi içeren yayın	4
makale; geri çekilen yayın	5

Bu çalışma kapsamında analiz edilen 6044 belge, 1987 ile 2025 yılları arasındaki yayınları kapsamaktadır. Literatürde yıllık ortalama büyüme oranı %10,66 olarak belirlenmiş olup, bu durum konunun akademik ilgisinin zamanla istikrarlı bir şekilde arttığını göstermektedir. İncelenen yayınlar 658 farklı kaynaktan (dergiler, kitaplar

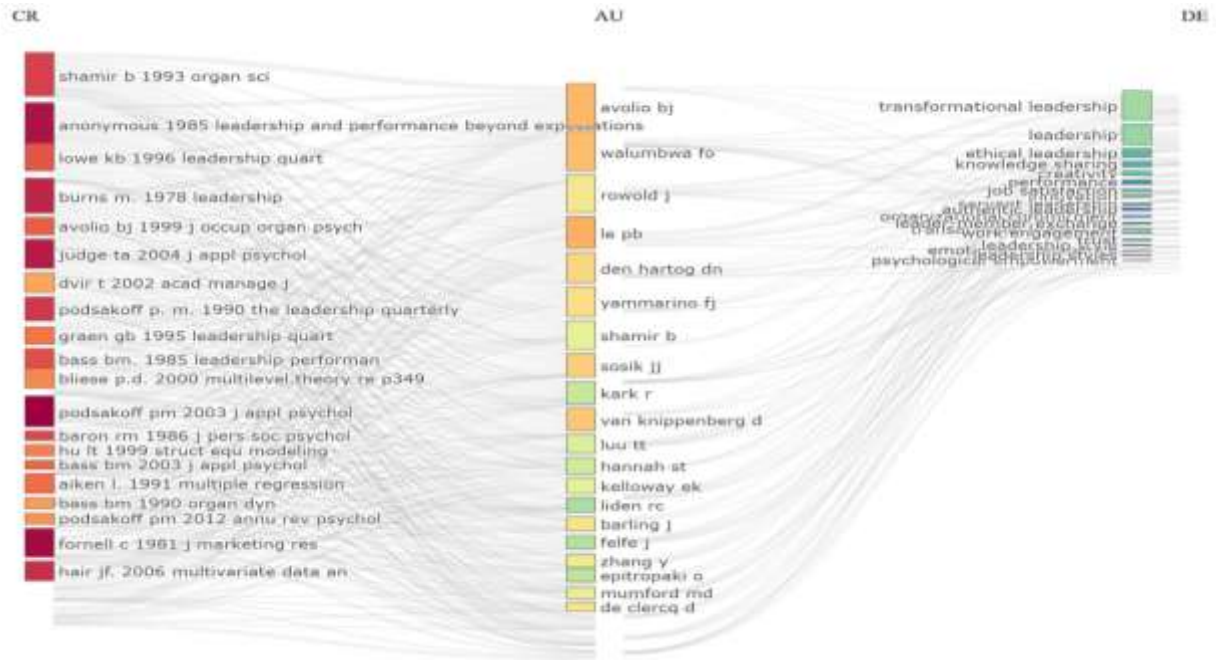
vb.) elde edilmiş ve belge başına ortalama atıf sayısı 47,74 olarak tespit edilmiştir. Bu yüksek atıf düzeyi, literatürün etki gücünün oldukça yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Belgelerde kullanılan toplam referans sayısı 193.689 olup, her bir çalışmanın ortalama 7,19 yıllık bir yaşa sahip olduğu görülmektedir. İçerik açısından incelendiğinde, yazarlar tarafından belirlenen 9780 anahtar kelimeye karşılık, sistem tarafından atanan 4566 "Keywords Plus" ifadesi bulunmaktadır; bu da literatürün kavramsal çeşitliliğini ve disiplinler arası kapsayıcılığını desteklemektedir.

Analiz edilen belgeler toplam 11.681 farklı yazar tarafından üretilmiştir. Bu yayınlardan 750'si tek yazarlı olup, belge başına ortalama yazar sayısı 2,97 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, belgelerin %33,36'sında uluslararası ortak yazarlık bulunduğu görülmekte, bu da çalışmanın küresel araştırma ağı içerisinde güçlü bir yer edindiğini göstermektedir. Yayın türü açısından ise 5489'unun özgün araştırma makalesi olduğu, geri kalanların ise kitap bölümü, erken erişim yazıları, konferans bildirileri ve diğer türlerden oluştuğu belirlenmiştir. Geri çekilmiş (n=5) ya da uyarı yayımlanmış (n=4) yayın sayısının oldukça sınırlı olması, ilgili alandaki bilimsel üretimin etik açıdan büyük ölçüde güvenilir olduğunu da göstermektedir.



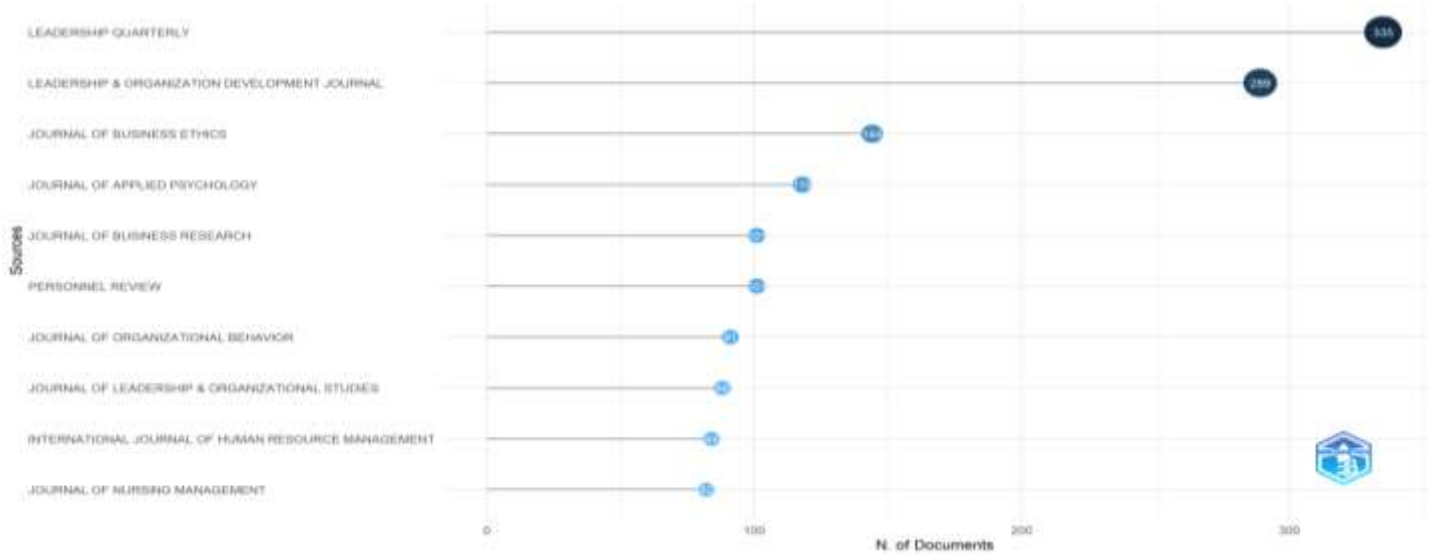
Şekil 1. Yıllara göre bilimsel yayın üretimi (1987–2025)

Şekil 1'de, 1987 ile 2025 yılları arasında incelenen literatürde yayımlanan makale sayısının yıllara göre dağılımını göstermektedir. Verilere göre, özellikle 2010 yılı sonrasında bilimsel üretimde kayda değer bir artış gözlenmiştir. 2017–2023 arası dönemde yayın sayılarında hızlı bir yükseliş yaşanırken, 2025 yılına ait keskin düşüş, veri kümesinde henüz tamamlanmamış yıl verilerinin etkisini yansıtmaktadır.



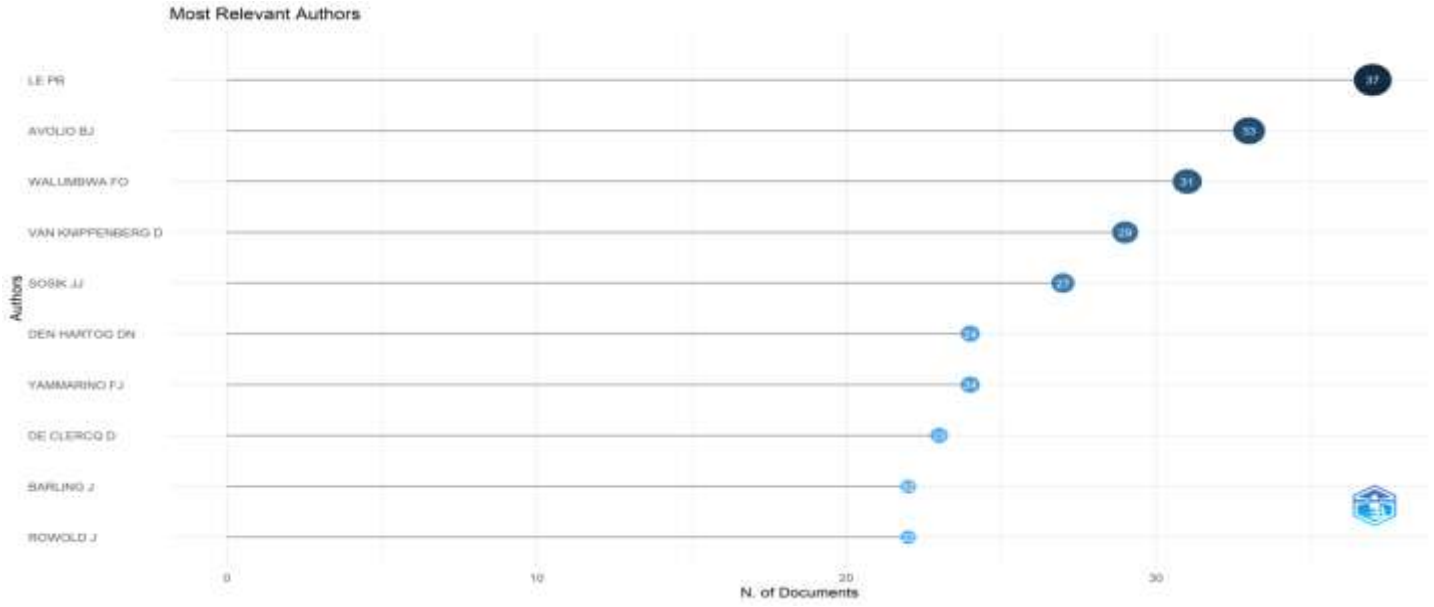
Şekil 2. Atıf yapılan kaynaklar (cr), yazarlar (au) ve anahtar kelimeler (de) arasındaki üçlü alan haritası (three-field plot)

Şekil 2'nin sol tarafında yer alan ve yüksek atıf alan çalışmalar, dönüşümcü liderlik alanındaki teorik temelleri oluşturmaktadır. Özellikle Burns (1978) ve Bass (1985), yoğun atıf almaktadır. Avolio et al. (1999), Judge et al. (2004) ve Podsakoff et al. (2003) Burns ve Bass'dan sonra en çok atıf alan yzarlardır. Şekil 2'nin sağ sütununda yer alan anahtar kelimeler, literatürde en sık kullanılan ve analiz edilen kavramsal yapıları temsil etmektedir. "Transformational leadership" en baskın tema olurken, onu "ethical leadership", "job satisfaction", "knowledge sharing", "psychological empowerment", "emotional intelligence", "organizational commitment" ve "performance" gibi kavramlar takip etmektedir.



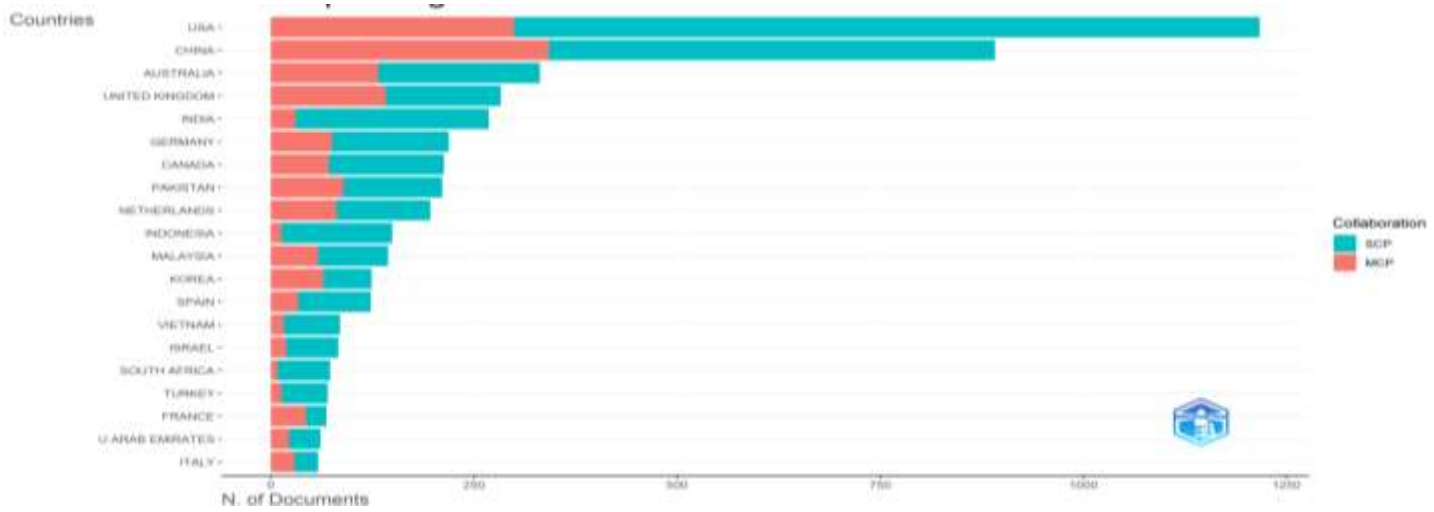
Şekil 3. En fazla yayın yapılan akademik kaynaklar (en ilgili dergiler)

Şekil 3'de, belgelerin yayın sayısına göre sıralanmış ilk 10 dergi yer almaktadır. Leadership Quarterly dergisi 335 belge ile açık ara en fazla yayın yapan dergi konumundadır. Onu sırasıyla Leadership & Organization Development Journal (n=289), Journal of Business Ethics (n=144) ve Journal of Applied Psychology (n=118) takip etmektedir. Diğer öne çıkan yayın kaynakları arasında Journal of Business Research, Personnel Review, Journal of Organizational Behavior ve Journal of Leadership & Organizational Studies gibi, örgütsel davranış, liderlik ve insan kaynakları yönetimi temalı dergiler yer almaktadır.



Şekil 4. Literatüre en fazla katkı sağlayan yazarlar (en üretken akademisyenler)

Şekil 4'de yazarlar, yayımladıkları toplam belge sayısına göre sıralanmıştır. İlk sırada yer alan Le PB, toplam 37 belge ile literatüre en fazla katkı sağlayan yazar olmuştur. Onu Avolio BJ (33 belge) ve Walumbwa FO (31 belge) takip etmektedir. Listede yer alan diğer önemli isimler arasında Van Knippenberg D (29 belge), Sosik JJ (27 belge), Den Hartog DN (24 belge) ,Yammarino FJ (24 belge), De Clercq D (23 belge), Barling J (22 belge) ve Rowold J (22 belge) bulunmaktadır.



Şekil 5. Yayınlara en fazla katkı sağlayan ülkeler ve uluslararası iş birliği dağılımı

Şekil 5, Amerika Birleşik Devletleri (ABD) toplam yayın hacmi bakımından açık ara lider konumdadır ve bu ülkenin araştırmacıları, hem yerel (SCP) hem de uluslararası ortak yazarlı (MCP) çalışmalarda yüksek düzeyde etkindir. ABD'yi sırasıyla Çin, Avustralya, Birleşik Krallık ve Hindistan takip etmektedir. Çin yüksek yayın hacmine sahip olmasına rağmen, MCP oranı düşük kalmakta, bu da araştırmaların daha çok yerel işbirliklerine dayandığını göstermektedir. Buna karşılık, Avustralya, Kanada, Almanya ve Hollanda gibi ülkeler yüksek düzeyde uluslararası ortak yayın üretmektedir. Şekil 5'de Türkiye, İsrail, Güney Afrika, Malezya, Vietnam, Birleşik Arap Emirlikleri ve İtalya gibi farklı kıtalardan temsilciler de bulunmaktadır.



Şekil 6. Ülkelere göre bilimsel yayın üretimi (country scientific production map)

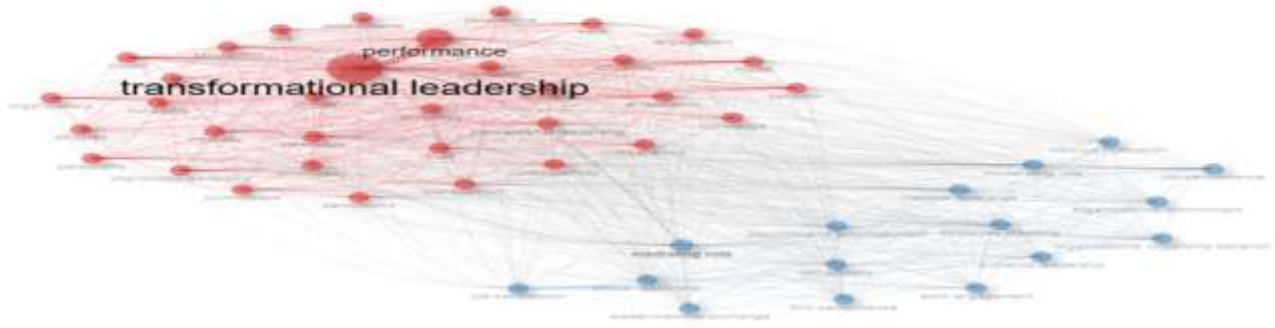
Şekil 6, dönüşümcü liderlik ve ilişkili temalarda yayımlanmış akademik yayınların ülkesel dağılımını görselleştirmektedir. Haritada daha koyu mavi tonları, ilgili ülkelerin daha yüksek sayıda yayına sahip olduğunu göstermektedir. Görselde Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Çin, literatürdeki yayın hacmi bakımından en yüksek katkı sağlayan ülkeler olarak öne çıkmaktadır. Haritada koyu ve orta maviyle gösterilen diğer ülkeler arasında Birleşik Krallık, Avustralya, Kanada, Almanya, Hindistan, Hollanda ve Güney Kore gibi ülkeler yer almaktadır. Afrika, Orta Doğu ve bazı Latin Amerika ülkeleri gibi coğrafi bölgelerde ise yayın yoğunluğu düşük seviyededir veya hiç görünmemektedir.



Şekil 7. Literatürde en sık kullanılan anahtar kelimelerin dağılımı (treemap görselleştirmesi)

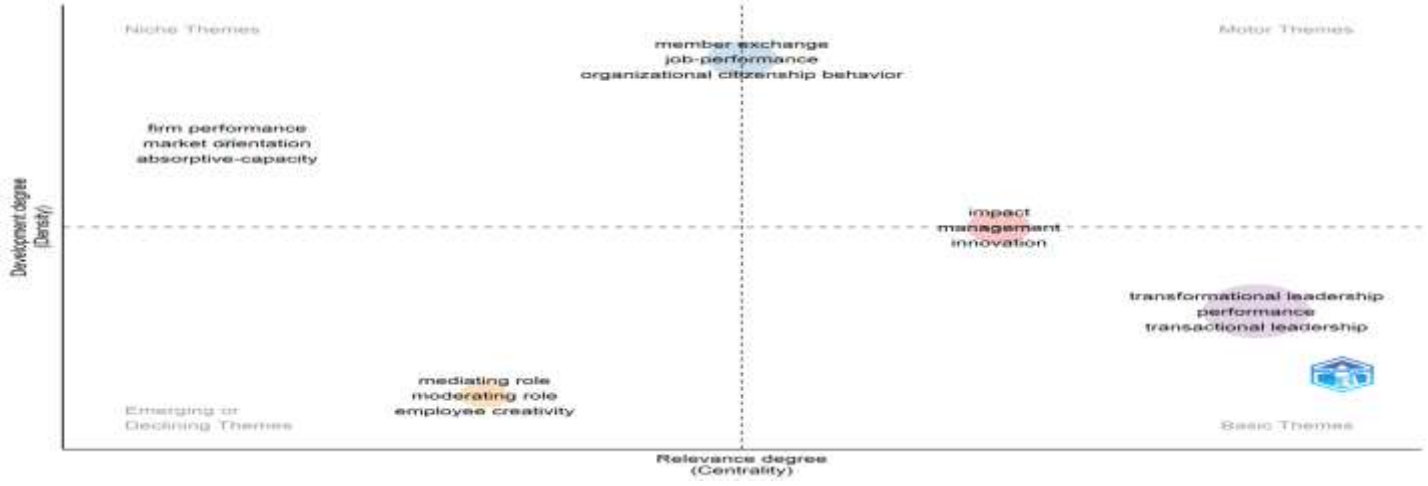
Şekil 7'da sunulan her bir dikdörtgen, bir anahtar kelimeyi temsil etmekte olup, boyutu o kelimenin tekrar edilme sayısını ifade etmektedir. Renkler kümelenmiş tematik alanlara karşılık gelmekte ve içeriksel benzerlikleri vurgulamaktadır. Şekil 7'de en baskın kavram, "transformational leadership" olup 4104 kez

kullanılmış ve tüm literatürün %17'sini temsil etmektedir. İkinci sırada yer alan "performance" (n=2257, %9) ifadesi yer almaktadır. Diğer dikkat çeken kavramlar arasında "mediating role" (n=1106) ve "moderating role" (n=719), "transactional leadership" (n=1028) ve "charismatic leadership" (n=552) gibi kavramlar yeralmaktadır.



Şekil 8. Anahtar kelime eş-ortaklık ağı (keyword co-occurrence network map)

Şekil 8, dönüşümcü liderlik literatüründe kullanılan anahtar kelimeler arasındaki eşzamanlı kullanım ilişkilerini görselleştirmektedir. Kırmızı küme, literatürün merkezini oluşturan dönüşümcü liderlik kavramı etrafında şekillenmiştir. Bu grup içinde öne çıkan diğer kavramlar arasında; performance, behavior, management, creativity, transactional leadership, antecedents, impact, personality ve commitment yer almaktadır. Mavi kümede ise mediating role, job satisfaction, organizational commitment, psychological empowerment, intrinsic motivation, ethical leadership, employee creativity, organizational citizenship behavior gibi temalar yer almaktadır.



Şekil 9. Tematik harita: kavramsal yoğunluk ve merkezilik düzeylerine göre literatür kümeleri

Şekil 9'de yer alan kavramlar, alanın yapısal özelliklerini ve kavramsal olgunluk düzeylerini ortaya koymaktadır. Grafik üzerinde sağ alt çeyrekte yer alan "transformational leadership", "performance" ve "transactional leadership" temaları, yüksek merkeziyete sahip olmalarına karşın gelişim düzeyleri nispeten düşük olan temel temalar (basic themes) kategorisinde sınıflanmıştır. Şekil9'un sol alt kısmında konumlanan "mediating role", "moderating role" ve "employee creativity" gibi temalar, düşük merkeziyet veya literatürde önemini yitirmekte olan temalar (emerging or declining themes) olarak değerlendirilmektedir. Sol üst çeyrekte

bulunan "firm performance", "market orientation" ve "absorptive capacity" gibi temalar, yüksek gelişim düzeylerine sahip olmalarına rağmen düşük merkeziyet değerleri ile niş temalar (niche themes) kategorisinde yer almaktadır. Sağ üst kısıma yakın bir konumda bulunan "member exchange", "job-performance" ve "organizational citizenship behavior" kavramları ise yüksek gelişim düzeyleriyle tematik eksenler olarak değerlendirilmektedir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışma, dönüşümcü liderlik literatürünün 1987–2025 dönemi arasındaki gelişimini kapsamlı bir bibliyometrik analiz aracılığıyla incelemiştir. Bulgulardan elde edilen sonuçlar, dönüşümcü liderlik literatürü güçlü bir epistemolojik süreklilik, disiplinler arası genişlik ve küresel ölçekte artan üretkenlik sergilemektedir. Ayrıca bulgular, özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki yayın hacminin sınırlı olduğunu ve bazı tematik alanların (örn. moderating role, employee creativity) hâlen gelişimekte olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda, gelecekte yapılacak çalışmaların hem küresel işbirliklerini artırmaya hem de yeni kavramsal eksenler geliştirmeye odaklanması önerilmektedir. Böylece dönüşümcü liderlik, yalnızca kuramsal bir yaklaşım olarak değil, aynı zamanda etik, yenilikçi ve sürdürülebilir yönetim pratiklerine yön veren dinamik bir paradigma olarak daha da güçlenecektir.

KAYNAKLAR

Anderson, N., Potočnik, K., & Zhou, J. (2014). Innovation and creativity in organizations: A state-of-the-science review, prospective commentary, and guiding framework. Journal of Management, 40(5), 1297–1333. https://doi.org/10.1177/0149206314527128

Avolio, B. J. (1999). Full leadership development : Building the vital forces in organizations.Thousand Oaks. CA : Sage.

Avolio, B. J., Zhu, W., Koh, W., & Bhatia, P. (2004). Transformational leadership and organizational commitment: Mediating role of psychological empowerment and moderating role of structural distance. Journal of Organizational Behavior, 25(8), 951–968. https://doi.org/10.1002/job.283

Bass, B. M., & Steidlmeier, P. (1999). Ethics, character, and authentic transformational leadership behavior. Leadership Quarterly, 10(2), 181–217. https://doi.org/10.1016/S1048-9843(99)00016-8

Berson, Y., Shamair, B., Avolio, B. J. & Popper, M. (2001). The Relationship between vision strength leadership style and context The leadership Quarterly, 12, 53-73.

Birasnav, M., (2014). Knowledge management and organizational performance in the service ındustry: the role of transformational leadership beyond the effects of transactional leadership, Journal of Business Research, 67(8), ss.1622-1629.

Brown, M. E., & Treviño, L. K. (2006). Ethical leadership: A review and future directions. Leadership Quarterly, 17(6), 595–616. https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2006.10.004

Caillier, J. G. (2020). The impact of transformational leadership on work performance: A meta-analysis. Future Business Journal, 6(1), 1–16. https://doi.org/10.1186/s43093-020-00043-8

Çömez, P., (2007). Değişim yönetiminde dönüştürücü liderlik davranışlarının firma performansına etkileri üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.

Den Hartog, D. N., House, R. J., Hanges, P. J., Ruiz-Quintanilla, S. A., & Dorfman, P. W. (1999). Culture specific and cross-culturally generalizable implicit leadership theories: Are attributes of

charismatic/transformational leadership universally endorsed? The Leadership Quarterly, 10(2), 219–256. https://doi.org/10.1016/S1048-9843(99)00018-1

Geijse, F., Sleegers, P., Leithwood, K. ve Jantzi, D. (2003). Transformational leadership effects on teachers' commitment and effort toward school reform, Journal of Educational Administration, Vol. 41(3), 228-256.

Hoch, J. E., Bommer, W. H., Dulebohn, J. H., & Wu, D. (2016). Do ethical, authentic, and servant leadership explain variance above and beyond transformational leadership? A meta-analysis. Journal of Management, 44(2), 501–529. https://doi.org/10.1177/0149206316665461

Howell, J. M., & Avolio, B. J. (1993). Transformational leadership, transactional leadership, locus of control and support for innovation : key predictors of consolidated-business-unit performance. Journal of Applied Psychology, 78, 891-902.

Jung, D. I., Chow, C., & Wu, A. (2003). The role of transformational leadership in enhancing organizational innovation: Hypotheses and some preliminary findings. Leadership Quarterly, 14(4–5), 525–544. https://doi.org/10.1016/S1048-9843(03)00050-X

Khan, H., Rehmat, M., Butt, T. H., Farooqi, S., & Asim, J. (2020). Impact of transformational leadership on work performance, burnout and social loafing: A mediation model. Future Business Journal, 6(1), 40. https://doi.org/10.1186/s43093-020-00043-8

Mansurova, S., Güney, S., (2018). İşletmelerde dönüşümcü liderlik davranışlarının örgüt kültürüne etkisi ve bir uygulama, ABMYO Dergisi, 13(52), ss. 33-54.

Morales, V.J.G., Barrıonuevo, M.J. Ve Gutıerrez, L., (2012). Transformational leadership ınfluence on organizational performance through organizational learning and ınnovation, Journal of Business Research, 65, ss.1040-1050.

Purwanto, A., Fahmi, K., & Sulaiman, A. (2023). Linking of transformational leadership, learning culture, organizational structure and school innovation capacity: CB SEM AMOS analysis. Journal of Information Systems and Management, 2(3), 1–8. https://doi.org/10.5281/zenodo.7706307

Rafferty, A. E., & Griffin, M. A. (2004). Dimensions of transformational leadership: Conceptual and empirical extensions. Leadership Quarterly, 15(3), 329–354. https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2004.02.009

Wang, G., Oh, I. S., Courtright, S. H., & Colbert, A. E. (2011). Transformational leadership and performance across criteria and levels: A meta-analytic review of 25 years of research. Group & Organization Management, 36(2), 223–270. https://doi.org/10.1177/1059601111401017

HEMŞİRELİKTE DÖNÜŞÜMCÜ LİDERLİK KÜRESEL LİTERATÜRÜN BİLİMSEL HARİTASI: BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ

Doç. Dr. Aysun ÜNAL[1]/ Dr. Miray CELEPLİ SÜTBAŞ[2]

1Akdeniz Üniversitesi Kumluca Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelikte Yönetim Anabilim Dalı,
aysununal@akdeniz.edu.tr, https://orcid.org/0000-0001-5184-0008

2 Akdeniz Üniversitesi, Kumluca Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü,
mcelepli@akdeniz.edu.tr, https://orcid.org/0000-0002-2122-405X

Özet

Çeşitli hemşirelik liderlik stilleri, hemşirelik mesleği, profesyoneller ve hasta sonuçları üzerinde doğrudan veya dolaylı bir etkiye sahiptir. Sağlık hizmetlerinde en etkili liderlik tarzının dönüşümcü (DL) liderlik, olduğu bilimsel olarak kanıtlanmış olup, bu liderlik tarzı ilişki kurmaya odaklanırken takipçileri yetkilendirip değerleri ve vizyonu vurgulamaktadır. Hemşirelik hizmetlerinde de hayati öneme sahip olduğu düşünülen transformasyonel liderliğin, küresel gelişimini değerlendirmek amacıyla bu çalışma yapılmıştır. Konu ile ilgili literatürü haritalamak için 1970-2025 Eylül tarihleri arasında yapılan 877 yayının bibliyometrik analizi yapılmıştır. Çalışmada yayın çıktısı ve büyüme eğilimleri, yazarlar ve iş birlikleri, güncel eğilimler, küresel dağılım ve iş birlikleri ile Bradford ve Lotka yasaları değerlendirilmiştir. DL üzerine yapılan çalışmaların 2008 yılından itibaren artmaya başladığı ve en çok "Journal of Nursing Management" dergisinde yayınlanmıştır. Konunun ortaya çıktığı ilk yıllarda "hemşirelre yönelik DL programları", "hemşireleri güçlendirme ve desteleme" ve "işte tuma" gibi kavramlar ön plandaydı. Ancak son yıllarda "iş doyumu", "hasta sonuçları", "yaratıcılık", "model geliştirme", "liderlik becerileri", "psikolojik güvenlik" ve "öncülleri ve aracı rolleri" gibi yeni kavramlar ortaya çıkmıştır. Lotka Yasası'na göre sahada araştırmacı verimliliğinin yetersiz olduğu, benzer şekilde Bradford Yasası'na göre konuyla ilgili dergi verimliliğinin yeterli olmadığı bulunmuştur. En çok yayın yapan beş ülke Amerika Birleşik Devletleri (n= 227), Çin (n=75), Kanada (n=49), Avustralya (n=42), İngiltere (n=41) dir. DL üzerine hemşirelik araştırmaların artması ve yeni yöntem arayışları, hasta ve hemşirelerin gerek yaşam kalitesi gerekse iş verimliliğini iyileştirmeye yardımcı olacak yeni yaklaşımlar bulmak için umut verici beklentiler sunmaktadır. Konuyla ilgili ilgili araştırmacı verimliliğinin artırılmasına ihtiyaç vardır. Ek olarak, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde DL ilgili araştırma ve destek sistemlerinin artırılmasına ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Yönetim, hemşirelik, dönüşümcü liderlik, bibliyometrik analiz

TRANSFORMATIONAL LEADERSHIP IN NURSING: A SCIENTIFIC MAP OF GLOBAL LITERATURE: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS

Associate Professor, Aysun ÜNAL[1]/ Dr. Miray CELEPLİ SÜTBAŞ[2]

1Akdeniz University Kumluca Faculty of Health Sciences, Nursing Management Department, aysununal@akdeniz.edu.tr, https://orcid.org/0000-0001-5184-0008

2Akdeniz University, Kumluca Vocational School, Department of Management and Organisation, mcelepli@akdeniz.edu.tr, https://orcid.org/0000-0002-2122-405X

Abstract

Various nursing leadership styles have a direct or indirect impact on the nursing profession, individual professionals, and patient outcomes. Transformational leadership (TL) has been scientifically proven to be the most effective leadership style in healthcare. This leadership style focuses on building relationships, empowering followers, and emphasizing values and vision. This study was conducted to assess the global development of transformational leadership, which is considered vital in nursing. A bibliometric analysis of 877 publications published between September 1970 and 2025 was conducted to map the relevant literature. The study evaluated publication output and growth trends, authors and collaborations, current trends, global distribution and collaborations, and Bradford and Lotka's laws. Studies on TL began to increase in 2008, with most publications appearing in the Journal of Nursing Management. In the early years of its emergence, concepts such as "TL programs for nurses," "nurse empowerment and support," and "work retention" were prominent. However, in recent years, new concepts such as "job satisfaction," "patient outcomes," "creativity," "model development," "leadership skills," "psychological safety," and "antecedents and mediating roles" have emerged. According to Lotka's Law, researcher productivity in the field is insufficient, and similarly, according to Bradford's Law, journal productivity on the subject is insufficient. The five countries with the most publications are the United States (n=227), China (n=75), Canada (n=49), Australia (n=42), and the United Kingdom (n=41). The increase in nursing research on TL and the search for new methods offers promising prospects for finding new approaches that will help improve both the quality of life and work efficiency of patients and nurses. There is a need to increase researcher productivity in the field. Additionally, there is a need to increase TL-related research and support systems in underdeveloped and developing countries.

Keywords: Management, nursing, transformationalleadership, bibliometric analysis

GİRİŞ

Giderek daha zorlu hale gelen sağlık hizmeti ortamıyla birlikte hasta güvenliği sorunları daha da karmaşık hale gelmektedir. Bu durum, hemşirelik liderlerini etkili liderliği benimsemeye ve liderlikte uzmanlaşmaya teşvik etmektedir. Sağlık sektöründe liderlik, hemşirelik personeline hasta bakımını iyileştirmek için kanıta dayalı bilimsel uygulama ve becerileri benimseme konusunda ilham vermek ve rehberlik etmek için gereklidir. Liderlik, ortak bir hedefe ulaşmak için bir grup bireyin faaliyetlerini koordine etmek ve yönlendirmek için uygulanan çeşitli davranış tekniklerini içerir (Al-Rjoub vd, 2024). Liderler, davranışsal boyutlarla karakterize edilen çeşitli liderlik stilleri sergileyebilirler. Görev odaklı liderlik, işleri koordine etmeye ve takipçilere atamaya odaklanır. Değişim odaklı liderlik, ekip düzeyinde değişimin tanımlanmasını, öngörülmesini ve yönetilmesini hedefler. İlişki odaklı liderlik ise ekip geliştirme ve desteğinden oluşur (Sellgren, Ekvall, & Tomson, 2008). Son yıllarda, dönüşümsel ve işlemsel liderlik olmak üzere iki ilişkisel stil, hemşirelik literatüründe araştırılmış ve genel sağlık araştırmalarında yüksek profile ulaşmıştır (Ystaas vd, 2023). Dönüşümsel liderlik dört temel bileşenden oluşur. İlk olarak, "idealize edilmiş etki", liderin takipçilerine karşı güçlü bir rol model olarak davranmasını, kuruluşun vizyonunu benimsetirken bir çalışma etiği ve güçlü değerler sergilemesini ve böylece personelin güvenini ve inancını kazanmasını içerir (Bass, 1995). İkinci bileşen türü "ilham verici motivasyon" olarak adlandırılır. Gelecek için etkileyici ve ilham verici bir vizyon oluşturmayı ve bunu yoğun etkileşimler, canlı imgeler ve semboller aracılığıyla takipçilere iletmeyi içerir. Bu, takipçileri ortak vizyona ulaşmak için çabalamaya teşvik eder ve böylece daha derin bir bağlılık ve daha yüksek performans yaratır (Wong, Cummings, & Ducharme. 2013). Üçüncü bileşen türü "entelektüel uyarım" olarak adlandırılır. Entelektüel uyarım, takipçileri alışılmışın dışında düşünmeye ve günlük sorunlara farklı yaklaşımlar geliştirmeye teşvik ederek, bu sorunlara yenilikçi çözümler geliştirmelerini sağlar (Bass, 1995). Son bileşen ise "bireyselleştirilmiş ilgi"dir. Koçluk, takipçilerin hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olma ve destekleyici bir ortam sağlama gibi davranışlar buna dahildir. Liderler, dikkatle dinleyerek bu ihtiyaçların karşılanmasına yardımcı olabilirler (Bass vd, 2003). İkinci liderlik tarzı olan işlemsel liderlik, lider ve takipçi arasındaki değişim ilişkisini vurgular; her ikisi de kendi ihtiyaçlarını karşılamaya teşvik edilir. İşlemsel liderliğin iki bileşeni vardır: 1) Koşullu ödül, rolleri ve görevleri netleştirmeyi ve takipçilere yükümlülüklerini yerine getirmelerine bağlı maddi veya psikolojik ödüller sağlamayı ifade eder. 2) İstisnalarla aktif yönetim, bir liderin takipçilerinin çalışmalarını aktif olarak izlemesini ve böylece hata durumunda düzeltici önlemlerin alınmasını ifade eder (Bass, & Avolio, 1994). Bu durum hemşirelik uygulamalarında hayati önem taşıyan tıbbi hataların önlenmesi, gerekli düzeltici önleyici faaliyetlerin planlanması ve hasta güvenliği açısından oldukça önemlidir.

Hasta güvenliği, sağlık hizmetlerinde önceliklendirilmesi gereken önemli bir kavramdır. Hemşireler, çoğu sağlık hizmeti ortamında birincil bakım verenler olarak, hasta güvenliğinin sağlanmasında önemli bir rol oynarlar. Ön saflardaki hemşireler, hasta güvenliğini sağlama ve güvenli uygulamalar yoluyla riskleri ve hataları azaltma konusunda önemli bir sorumluluk üstlenirler (Pearson, 2020). Hemşirelerin güvenlik uygulamaları, özellikle ilaç verme, hasta devir teslimi, hasta düşmeleri ve plansız ekstübasyonların önlenmesi vb. hasta güvenliğinin sağlanması için hayati önem taşır (Hamdan et al., 2024). Uluslararası sağlık kuruluşlarında yapılan çok sayıda çalışma, dönüşümsel liderlik ile güvenlik uygulamaları arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Örneğin, Wong ve Cummings (2007) tarafından Kanada sağlık kuruluşlarında yürütülen bir çalışma, dönüşümsel liderlik davranışlarının güvenlik ortamı ve hasta güvenliği uygulamalarıyla önemli ölçüde ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde, Aveling ve arkadaşları (2013), Birleşik Krallık'ta yaptıkları araştırmada dönüşümsel liderliğin çalışanların güvenlik uygulamalarına katılımını olumlu yönde etkilediğini bulmuşlardır.

Hasta güvenliğini sağlamada hemşirelerin önemine rağmen hemşireler, esas olarak aşırı iş yükü ve kurumsal destek ve liderlik eksikliğinden etkilenen çalışma ortamından kaynaklanan bir tükenmişlik durumuyla karşı karşıyadır ve bu durum ciddi güvenlik sorunlarıyla sonuçlanabilmektedir (Alves, Oliveira, & Paro, 2019).

Maben ve arkadaşları (2022), hemşirelerin küresel olarak diğer meslek gruplarını geride bırakarak ruh sağlığı sorunları konusunda daha yüksek bir savunmasızlıkla karşı karşıya olduğunu, COVID-19 pandemisinin ise çalışma ortamlarındaki mevcut zorlukları daha da kötüleştirerek zaten zorlu olan koşulları daha da yoğunlaştırdığını bildirmiştir. Hemşirelik mesleğinde duygusal emek, onları tükenmişlik, ahlaki sıkıntı ve şefkat yorgunluğu yaşamaya karşı kayda değer bir duyarlılığa maruz bırakmaktadır. Pandeminin başlangıcından önce, uluslararası hemşire kadrosu, uzun görev süreleri, rotasyon programları, yetersiz personel ve periyodik olarak zorlu durumları kapsayan önemli engeller mevcuttu (Kim vd, 2022; Fahmy, Saber, & Gabra, 2022). Ampirik çalışmalar, dönüşümsel liderlik ile çalışan tükenmişliği arasındaki negatif ilişkiyi desteklemiştir (Bass vd., 2016; Bosak vd., 2021). Bununla birlikte dönüşümcü liderlik, hemşirelerin motivasyonunu ve işe bağlılığını etkileyen temel faktörlerden biri olarak ortaya çıkan temel liderlik tarzlarından biridir (Abu-Qutaish vd., 2025). Bu bilgiler projeksiyonunda hemşirelikte etkili liderlik, mesleki ilerlemeyi ve memnuniyeti teşvik eden, hemşirelerin üretkenliğini ve performansını artıran ve hastaların sağlık ihtiyaçlarını karşılayacak yüksek kaliteli hemşirelik bakımının sunulmasını sağlayan olumlu bir çalışma ortamı yaratmak için çok önemli olduğu anlaşılmaktadır. Artan önemi ile literatürde DL üzerine hemşirelik araştırmalarının küresel durumunun ve kavramsal çerçevelerinin değerlendirilmesi gelecekteki araştırmalara yol göstermesi amacıyla bu bibliometrik analiz yapılmıştır.

2. YÖNTEM

Bu çalışmanın verileri Eylül 2025 tarihinde Web of Science'tan elde edildi. Aramalar “transformational leadership "or “transformational leader” and “nursing” or “nurses” terimleri kullanılarak yapıldı. Arama terimleri tırnak işareti içine alındı. Arama için zaman çerçevesi 1970 ile Eylül2025 arasında belirlendi. Bu arama terimleri kullanılarak toplam 877 yayın alındı. Tüm bibliyografik veriler "Düz metin dosyasına kaydet" seçeneği seçilerek WOS veri tabanından dışa aktarıldı. Dosya, daha sonra kullanılmak üzere "Savedrecs.txt" olarak kaydedilen dosya biçiminde tam kayıtları ve referansları içeriyordu. Arama sonuçları 500 kaydı aştığı için makaleler 500'erli gruplar halinde indirildi ve ardından tek bir dosyada birleştirildi. Analizler, Bibliometrix R paketi (Sürüm: 2023.03.1+446 | Yayınlanma Tarihi: 2024-04-28) kullanılarak gerçekleştirildi. Biblioshiny uygulaması, R Studio'da biblioshiny() komutu girilerek başlatıldı. Biblioshiny'de, yayın çıktısı ve büyüme eğilimleri, Bradford ve Lotka yasaları, yazarlar ve iş birliği, yayın dergileri, terimler, güncel eğilimler, küresel dağıtım ve iş birliği analizleri dahil olmak üzere veriler üzerinde analizler gerçekleştirildi.

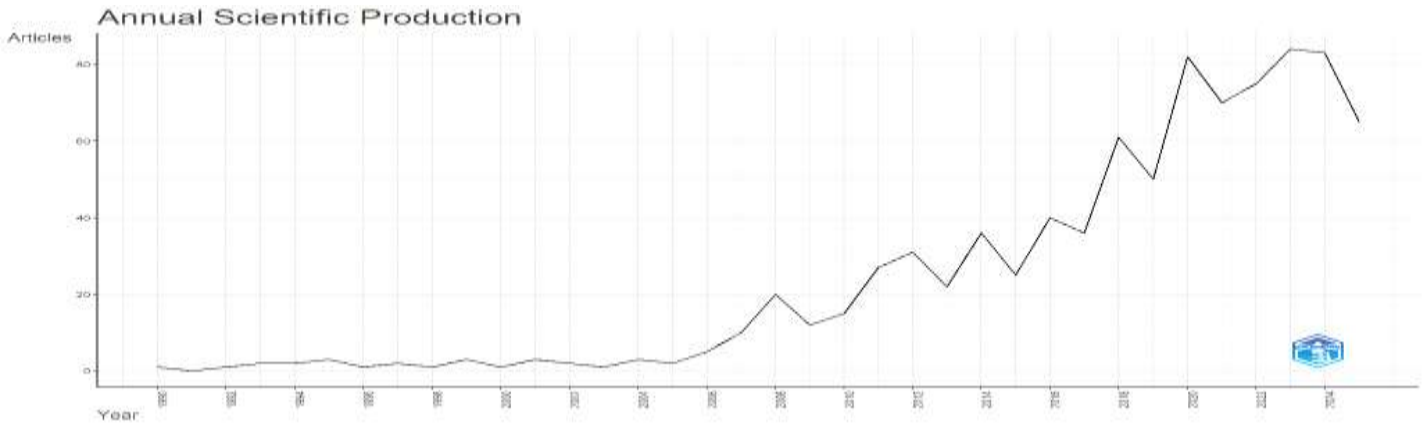
3. BULGULAR

3.1. Ana Bilgiler, Yayın ve Yazar Üretkenlik Trendi

Tablo 1. Analiz yapılan yayınlar hakkında temel bilgiler (n=877)

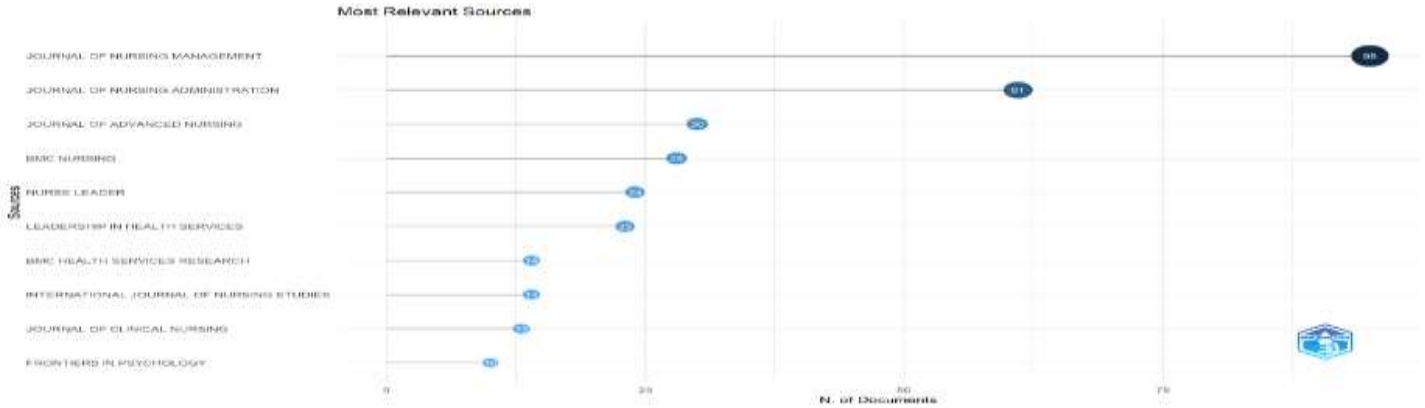
Zaman Aralığı	**1990:2025**
Yıllık büyüme oranı %	12.67
Yayın ortalama yaşı	6.85
Yayın başına ortalama atıf sayısı	22.74
Yazar anahtar kelime sayısı	1679
Atıf yapan yayınların anahtar kelime sayısı (anahtar kelime artı)	1021

Araştırma kapsamına alınan yayınların temeli bilgileri Tablo 1 ‘de sunulmuştur. Analizler sonucunda hemşirelikte DL üzerine yapılan ilk yayının yapıldığı tarihten 1990 yılında olduğu bulunmuştur. Günümüze kadar yıllık büyüme oranı %12.67, yayın ortalama yaşı 6.85’tir. Yazar anahtar kelime sayısı 1679 adet olmakla birlikte bu yazarlara atıf yapan yazarların anahtar kelime sayısı (anahtar kelime artı) 1021’dir.



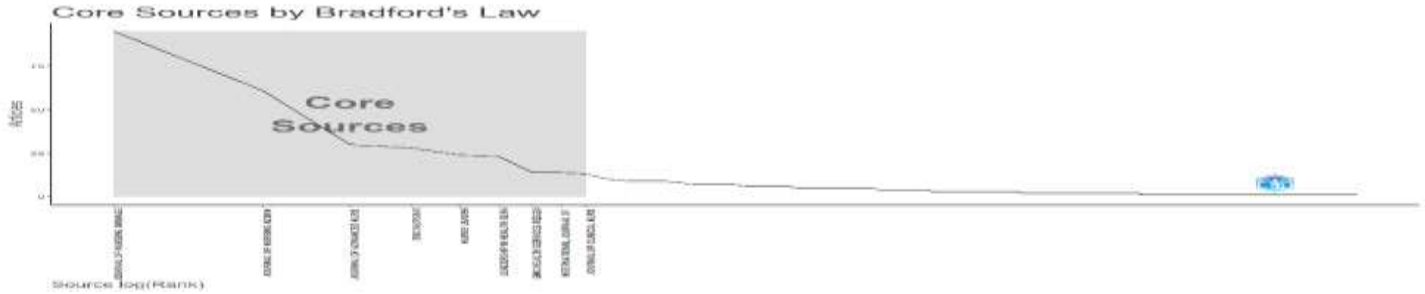
Şekil 1. Yıllık yayın üretimi

Araştırmaların yıllık yayın büyüme eğrisi grafik 1' de verilmiştir. Konu ile ilgili yayınların 2008 (n=20) yılından itibaren arttığı en çok 2023 yılında (n=84) yayın yapıldığı belirlenmiştir.



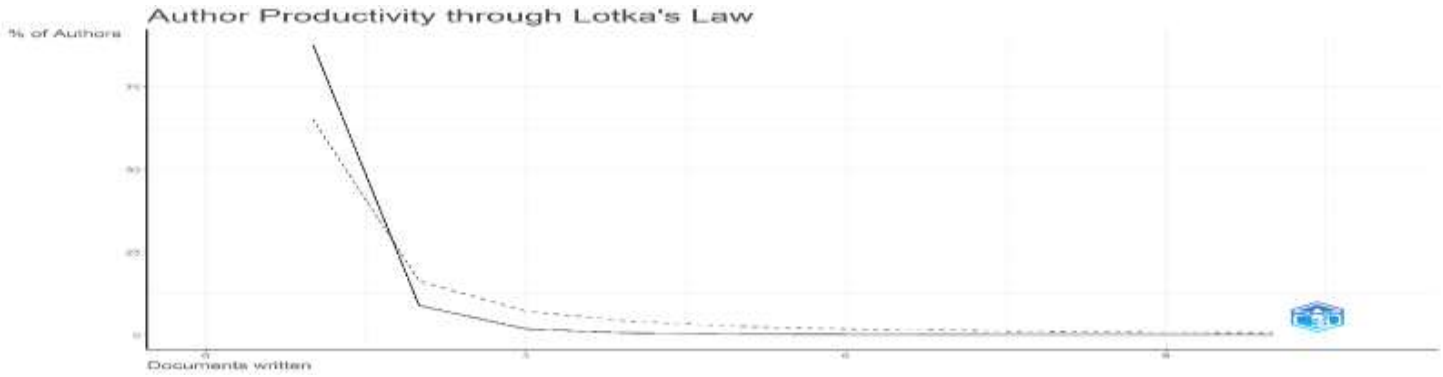
Şekil1a. En ilgili dergiler

Konu ile ilgili en çok yayın yapan derginin Journal of Nursing Management (n=95) olduğu bulunmuştur. Diğer dergiler ise Journal of Nursing Administration(n=61), Journal of Advanced Nursing(n=30), BMC Nursing (n=28) olarak belirlenmiştir.



Şekil 1b. Bradford yasası (dergi üretkenliği)

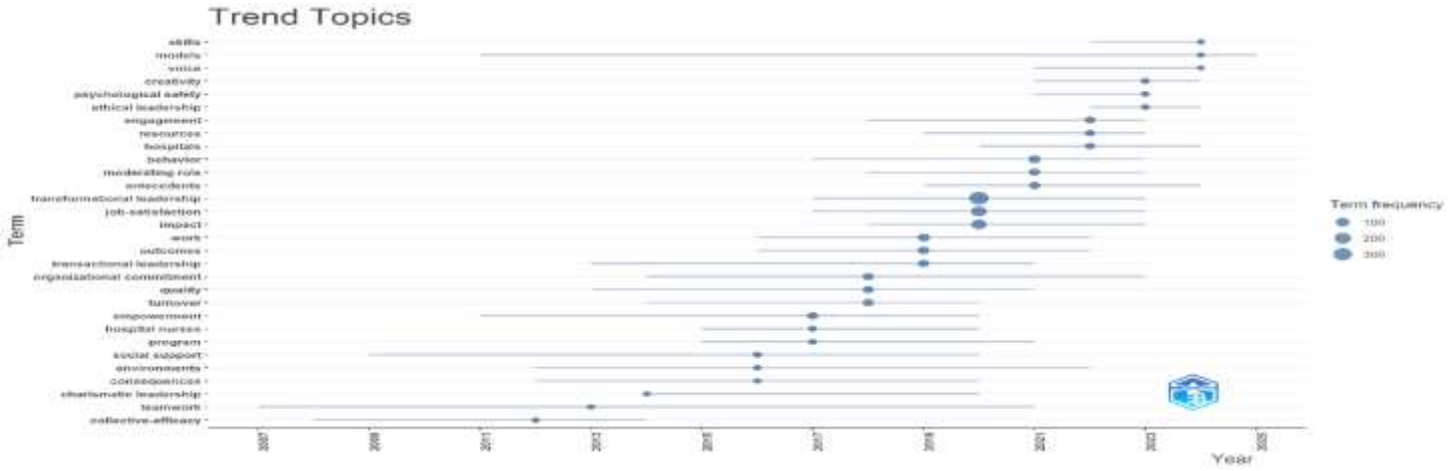
Şekil 1b'de Bradford Yasası'na göre en üretken olarak belirlenen diğer temel dergiler listelenmiştir. Buna göre en üretken çekirdek dergiler Journal of Nursing Management, Journal of Nursing Administration, Journal of Advanced Nursing, BMC Nursing Nursıng, Nurse Leader olarak belirlendi.



Şekil 1c. Lotka Yasası (Yazar üretkenliği)

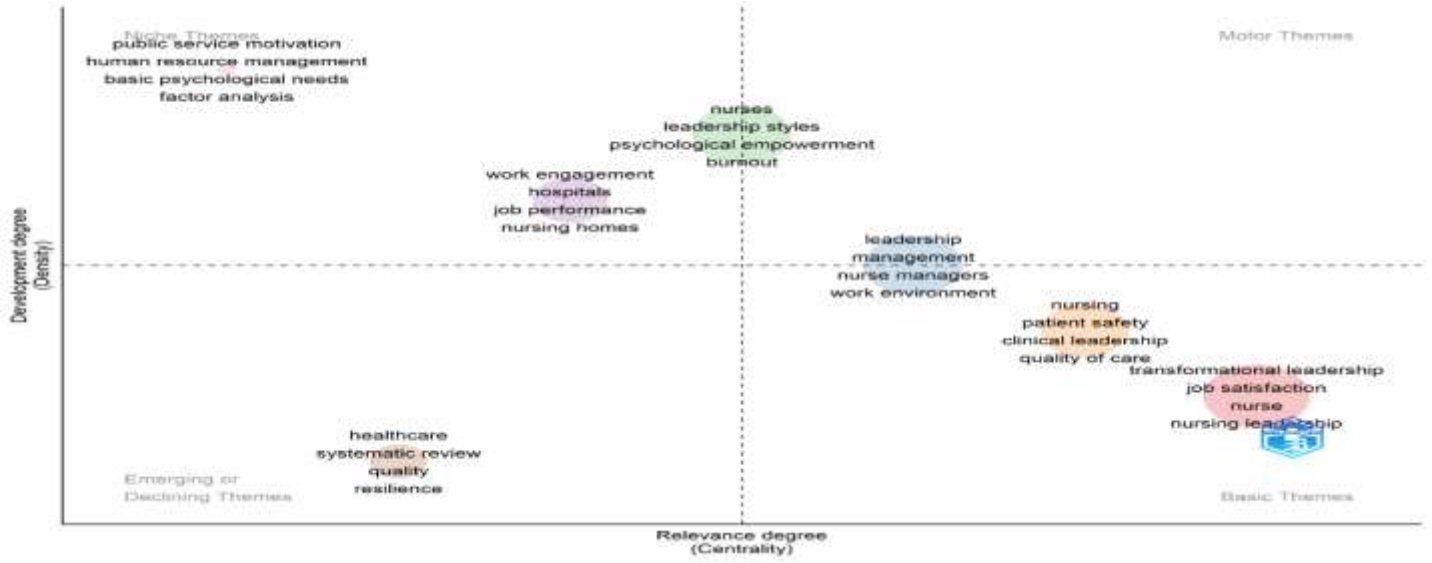
Araştırma konusu ile ilgili yazarlar Lotka Yasasına göre incelendiğinde; yayınların %78.8'i bir makalesi olan yazarlardan (n=2360), %.089'u iki makalesi olan yazarlardan (n=238) ve %.019'ü üç makalesi olan yazarlardan (n=50) oluşmaktadır.

2. Anahtar kelime, trend konular ve kavram analizleri



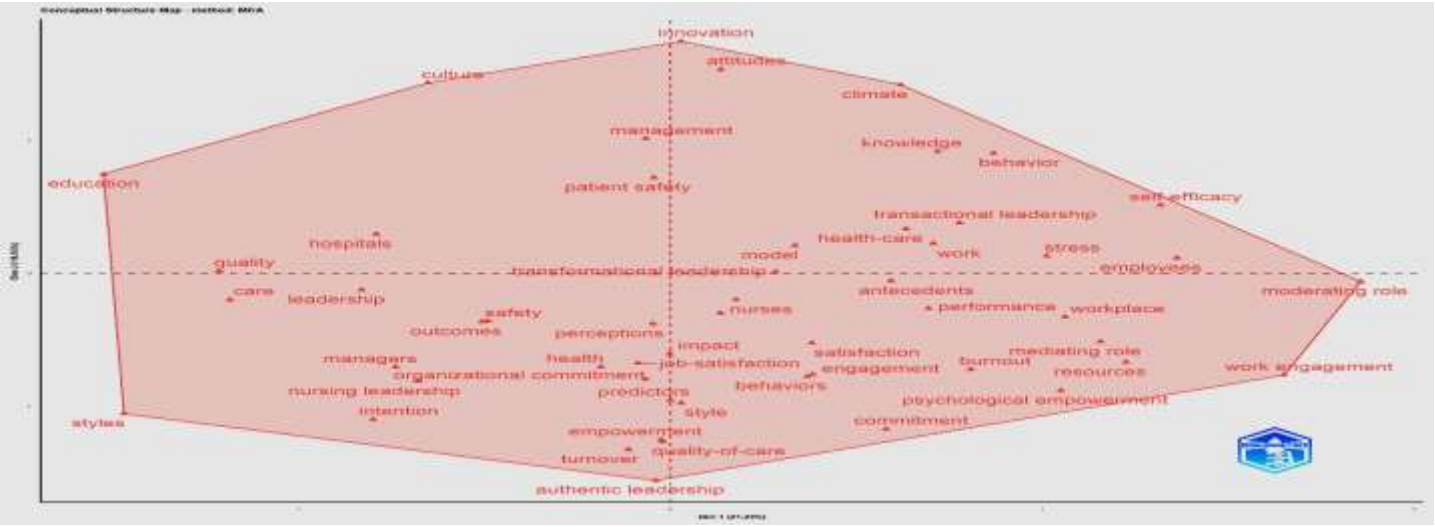
Şekil 2. Yıllara göre trend konular

Hemşirelikte DL araştırmalarının yıllara göre trend konuları Şekil 2'de gösterilmiştir. Bu kapsamda araştırmalar ilk yıllarda takım çalışması, (1990-2007) kolektif etkinlik, sosyal destek, güçlendirme, modeller ve işte tuma gibi kavramlar ön plana çıkmıştır. Daha sonraki yıllarda hemşirelerin iş doyumu, tükenmişliği, kalite ve hasta sonuçları gibi kavramlar sık çalışılmıştır. Ancak son yıllarda "iş doyumu", "hasta sonuçları", "yaratıcılık", "model geliştirme", "liderlik becerileri", "psikolojik güvenlik" ve "öncülleri ve aracı rolleri" gibi yeni kavramlar ortaya çıkmıştır.



Şekil 2a. Kavramsal küme haritası

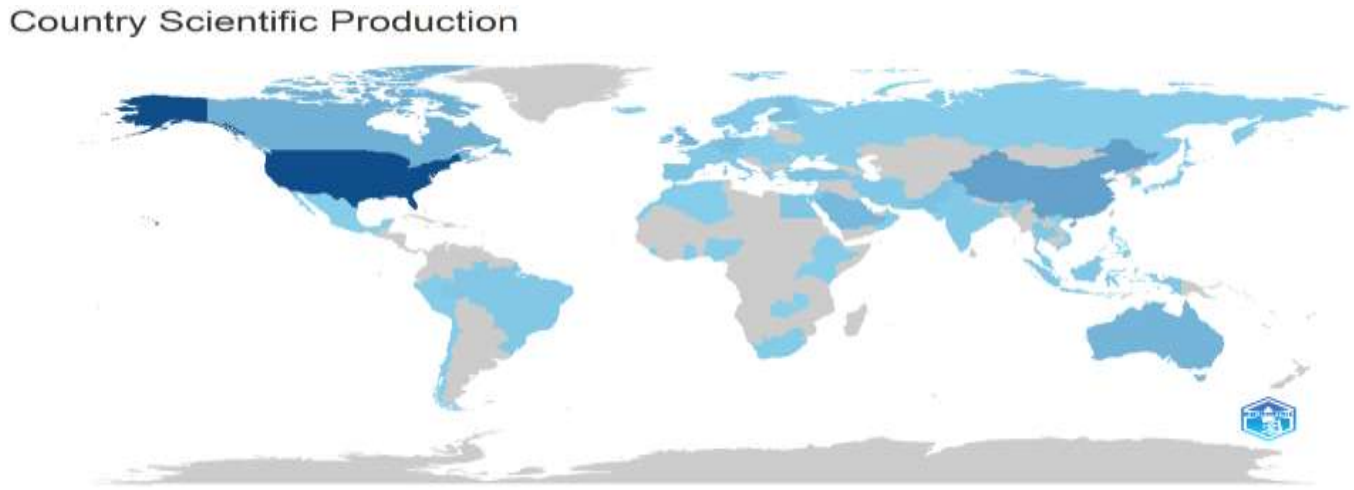
Hemşirelikte DL araştırmalarının kavramsal çerçevesi Şekil 2a'da verilmiştir. Kavramlar üç alanda daha yoğun kümelenmiş olup, ilk alanda insan kaynakları yönetimi, hemşirelerin tükenmişliği, motivasyonu, psikolojik gereksinimleri ve performansları üzerine yoğunlaşılmıştır. İkinci alanda ise klinik liderlik, bakım kalitesi ve hasta güvenliği olarak kümelenmiştir. Üçüncü alanda sağlık hizmetleri, dayanıklılık ve kalite üzerinde yoğunlaşmıştır.



Şekil 2b. Kavramların faktör analizi

Hemşirelikte DL araştırmalarında yer alan kavramların faktör analizi Şekil 2b'da verilmiştir. Bu analize göre DL'nin hemşirelerin iş performansı, iş doyumu, tükenmişlik, gibi konularda aracılık rolünün çalışıldığı belirlenmiştir. Bununla birlikte otantik ve işlemsel liderlikle ilgili çerçevede liderlik davranış ve stillerinin çalışıldığı ve hemşirelerin algıladıkları liderlik tarzları ve bu liderlik tarzlarının örgütsel bağlılık, güvenlik, iş stresi, yaşam kalitesi gibi faktörlerle ilişkisinin incelendiği belirlenmiştir.

3. Yayınların coğrafi dağılımı



Şekil 3. Ülkelerin yayın üretkenliği

Küresel olarak konuyla ilgili araştırma yapan ülkeler şekil 3'te sunulmuştur. Şekilde koyu mavi olan ülkeler en çok yayın yapan ülkelerdir. Renk tonunun açılması yayın sayısının azaldığını göstermektedir. Buna göre sırasıyla en çok yayın yapan beş ülke Amerika Birleşik Devletleri (n= 227), Çin (n=75), Kanada (n=49), Avustralya (n=42), İngiltere (n=41) dir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Hemşirelikte dönüşümcü liderlik (DL) konusundaki bilimsel literatürün küresel gelişimini, yazarlar ve iş birliği, yayın dergileri, güncel eğilimleri değerlendiren bu çalışmanın analizleri DL'nin özellikle 2008 sonrası dönemde önemli bir hız kazandığını göstermektedir. Dolayısıyla hemşirelikte etkin olabilecek dönüşümcü liderliğin son 17 yılda önem kazandığı dikkat çekmektedir. Konu ile ilgili en çok 2023 yılında (n=84) yayın yapıldığı belirlenmiştir. Ancak bu sayıların yazar ve dergi üretkenliği açısından değerlendirildiğinde sonuçlar görecelidir. Dergilerin dönüşümcü liderliğe verdikleri önemi gösteren bir diğer analizde Bradford Yasası'dır. Bradford Yasası, belirli bir konudaki bilimsel literatürün dergiler arasında dağılımını açıklar. Bu yasanın analizleri, yarı ömür, literatür yaşlanması ve etki faktörü gibi bibliyometrik yasaları ortaya koyar. Yasaya göre, belirli bir konuda yayın yapan dergiler, eşit sayıda makale içeren bölgelere ayrılır ve bu dergiler azalan verimlilik sırasına göre sıralanır. İlk bölge, konu hakkında makale yayınlayan en verimli çekirdek dergi grubunu içerir. Diğer bölgeler ise ilk bölgeyle aynı sayıda makaleye sahip dergileri içerir (Yaşar & Umut, 2008). Bu bağlamda, DL üzerine araştırmaları kapsayan dergilerin Bradford Yasası'na göre yeterli olmadığı söylenebilir. DL araştırmalarının artan önemine rağmen, araştırmacılar Lotka Yasası'na göre incelendiğinde, %78.8'inin yalnızca bir yayına, %0.89'unun iki yayına ve yalnızca %0.19'unun üç yayına sahip olduğu görülmektedir. Lotka Yasası'na göre, herhangi bir alandaki yazarların %60'ı o alanda bir yayına, %15'i iki yayına ve %7'si üç yayına katkıda bulunmalıdır (Rowlands, 2005). Bu bağlamda, DL alanındaki araştırmacıların üretkenliğinin Lotka Yasası'na göre yeterli olmadığı söylenebilir. Bu nedenle, bu alandaki deneyimli akademisyenlerin, verilerin daha doğru değerlendirilmesini sağlamak için daha üretken olmaları önemlidir. Araştırma kapsamına alınan yayınların kavramsal ve faktör analizleri, DL'nin hemşireler ve organizasyonlar üzerindeki etkilerine yönelik çalışmaların yapıldığını göstermektedir. Dönüşümcü liderliğin hemşirelerin iş doyumu, tükenmişlik, motivasyonu, verimlilik ve hasta sonuçları üzerine etkilerinin çalışıldığı belirlenmiştir. Hemşire yöneticiler bir lider olarak gerçek anlamda başarılı olmak için, dönüşümsel liderlik becerilerine sahip olmak gerekir. Bu, bireylere kişisel düzeyde ilham verme ve onları motive etme, onları en iyi sonuçlara ulaşmalarını sağlayacak

yenilikçi eylemlerde bulunmaya teşvik etme becerisini gerektirir. Dönüşümsel liderlik niteliklerini benimseyerek, hemşire liderler bir inovasyon, iş birliği ve sürekli iyileştirme kültürü yaratabilir ve sonuç olarak bakım kalitesini ve hasta sonuçlarını iyileştirebilir (Labrague, 2024). Analizler aynı zamanda örgütsel bağlılık, psikolojik güvenlik ve hizmet kalitesi gibi kolektif çıktılar üzerinde de çalışmalar yapıldığını ortaya koymuştur. Özellikle son yıllarda DL ile ilişkili olarak "yaratıcılık", "psikolojik güvenlik" ve "öncül/aracı değişkenler" gibi daha sofistike kavramların çalışılmaya başlanması, konunun teorik çerçevesinin derinleştiğini göstermektedir. Yapılan bir çalışmada dönüşümsel liderliğin psikolojik güçlendirme ile anlamlı ve olumlu bir ilişkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu, dönüşümsel liderlerin, çalışanların gelişimini ve büyümesini önceliklendiren destekleyici ve kapsayıcı ortamlar yarattığı anlamına gelir (Davis, 2023). Sonuç olarak, DL'nin hemşirelikte giderek artan bir öneme sahip olduğu ve yalnızca bireysel liderlik becerileri değil, ekip dinamikleri, hasta güvenliği ve iş doyumu gibi çoklu boyutlarda etkili olduğu görülmüştür. Araştırmaların artış göstermesi, DL'nin hemşirelik hizmetlerinin kalitesini yükseltme potansiyelinin olabileceğini göstermektedir.

ÖNERİLER

1. Çok Disiplinli Araştırmalar Teşvik Edilmeli: DL'nin güvenlik kültürü, sürdürülebilirlik, inovasyon ve dijital liderlik gibi kavramlarla ilişkisi incelenebilir.

2. Küresel Eşitsizlik Azaltılmalı: Gelişmekte olan ülkelerde DL üzerine araştırmaları destekleyecek uluslararası fonlar ve iş birlikleri artırılmalıdır.

3. Eğitim Programlarına Entegrasyon: Hemşirelik lisans ve lisansüstü programlarında DL becerilerinin geliştirilmesine yönelik öğrenim çıktıları eklenebilir.

4. Yaygınlaştırma Stratejileri Geliştirilmeli: Yayın üretkenliğini artırmak için hemşirelik alanında çalışan araştırmacılara yönelik proje destekleri ve akademik rehberlik sağlanmalıdır.

5. Bibliyometrik İzlemeye Devam Edilmeli: Alandaki gelişmeleri düzenli izlemek amacıyla belirli aralıklarla bibliyometrik analizler yapılmalı ve araştırmacılara, politika yapıcılara veri desteği sunulmalıdır.

KAYNAKLAR

Abu-Qutaish, R., Alosta, M.R., Abu-Shosha, G. et al. (2025). The relationship between transformational leadership, work motivation, and engagement among nurses in Jordanian governmental hospitals. *BMC Nurs* 24, 842 https://doi.org/10.1186/s12912-025-03518-7

Al-Rjoub, S., Alsharawneh, A., Alhawajreh, M. J., & Othman, E. H. (2024). Exploring the Impact of Transformational and Transactional Style of Leadership on Nursing Care Performance and Patient Outcomes. Journal of healthcare leadership, 16, 557–568. https://doi.org/10.2147/JHL.S496266

Alves P.C., Oliveira A.D.F., Paro H. Quality of life and burnout among faculty members: How much does the field of knowledge matter? PLoS ONE. 2019;14:e0214217. doi: 10.1371/journal.pone.0214217.

Aveling, E. L., McCulloch, P., & Dixon-Woods, M. (2013). A qualitative study comparing experiences of the surgical safety checklist in hospitals in high-income and low-income countries. BMJ open, 3(8), e003039.

Bass, B. I., Cigularov, K. P., Chen, P. Y., Henry, K. L., Tomazic, R. G., & Li, Y. (2016). The effects of student violence against school employees on employee burnout and work engagement: The roles of perceived school unsafety and transformational leadership. *International Journal of Stress Management*, *23*(3), 318.

Bass, B. M., Avolio, B. J., Jung, D. I., & Berson, Y. (2003). Predicting unit performance by assessing transformational and transactional leadership. The Journal of applied psychology, 88(2), 207–218. https://doi.org/10.1037/0021-9010.88.2.207).

Bass, B. M. (1995). Theory of transformational leadership redux. The leadership quarterly, 6(4), 463-478.

Bass, B. M., & Avolio, B. J. (Eds.). (1994). *Improving organizational effectiveness through transformational leadership*.

Bosak, J., Kilroy, S., Chênevert, D., & Flood, P. C. (2021). Examining the role of transformational leadership and mission valence on burnout among hospital staff. *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance*, *8*(2), 208–227.

Davis, A. T. (2023). Transformational leadership: exploring its impact on job satisfaction, job performance, and employee empowerment. Saint Leo University.

Fahmy A.M., Saber E.H., Gabra S.F. Relation between Compassion Fatigue, Pandemic Emotional Impact, and Time Management among Nurses at Isolation Hospitals during COVID-19. Minia Sci. Nurs. J. 2022;012:57–68. doi: 10.21608/msnj.2022.163882.1037.

Hamdan, M., Jaaffar, A. H., Khraisat, O., Issa, M. R., & Jarrar, M. (2024). The Association of Transformational Leadership on Safety Practices Among Nurses: The Mediating Role of Patient Safety Culture. *Risk management and healthcare policy*, *17*, 1687–1700. https://doi.org/10.2147/RMHP.S458505

Kim M.-N., Yoo Y.-S., Cho O.-H., Hwang K.-H. Emotional Labor and Burnout of Public Health Nurses during the COVID-19 Pandemic: Mediating Effects of Perceived Health Status and Perceived Organizational Support. Int. J. Environ. Res. Public Health. 2022;19:549. doi: 10.3390/ijerph19010549.

Labrague, L. J. (2024). Relationship between transformational leadership, adverse patient events, and nurse-assessed quality of care in emergency units: The mediating role of work satisfaction. Australasian Emergency Care, 27(1), 49-56.

Maben J., Conolly A., Abrams R., Rowland E., Harris R., Kelly D., Kent B., Couper K. “You can’t walk through water without getting wet” UK nurses’ distress and psychological health needs during the COVID-19

pandemic: A longitudinal in-terview study. Int. J. Nurs. Stud. 2022;131:104242. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2022.104242.

Pearson, M. M. (2020). Transformational leadership principles and tactics for the nurse executive to shift nursing culture. JONA: The Journal of Nursing Administration, 50(3), 142-151.

Rowlands, I. (2005, February). Emerald authorship data, Lotka's law and research productivity. *In Aslib Proceedings,* Emerald Group Publishing Limited. 57;1:5-10.

Sellgren, S. F., Ekvall, G., & Tomson, G. (2008). Leadership behaviour of nurse managers in relation to job satisfaction and work climate. *Journal of nursing management*, *16*(5), 578-587.

Yaşar, T., Umut, A. (2008). Scatter of Turkish Articles to Journals and the Bradford Law. *Information World. 9* (1), 41-66.

Ystaas, L. M. K., Nikitara, M., Ghobrial, S., Latzourakis, E., Polychronis, G., & Constantinou, C. S. (2023). The Impact of Transformational Leadership in the Nursing Work Environment and Patients' Outcomes: A Systematic Review. *Nursing reports (Pavia, Italy)*, *13*(3), 1271–1290. https://doi.org/10.3390/nursrep13030108).

Wong, C. A., Cummings, G. G., & Ducharme, L. (2013). The relationship between nursing leadership and patient outcomes: a systematic review update. Journal of nursing management, 21(5), 709–724. https://doi.org/10.1111/jonm.12116).

Wong, C. A., & Cummings, G. G. (2007). The relationship between nursing leadership and patient outcomes: a systematic review. *Journal of nursing management*, *15*(5), 508-521.

UZAKTAN EĞİTİMDE ALGILANAN VE BEKLENEN HİZMET KALİTESİ: BİR YAPISAL EŞİTLİK MODELİ ANALİZİ

Doktorant, Gülsüm AKDENİZ (Birinci yazar)1/ Prof. Dr., Muammer ZERENLER (İkinci yazar)2

1 Selçuk Üniversitesi, İşletme, ayvazg@selcuk.edu.tr, 0000-0002-4145-9219

2 Selçuk Üniversitesi, İşletme, zerenler@selcuk.edu.tr, 0000-0002-3876-5805

Özet

Teknolojinin hızlı gelişimi, yükseköğretimde uzaktan eğitimi önemli, yaygın ve zorunlu bir eğitim modeli haline getirmiştir. Ancak uzaktan eğitim hizmetlerinin sürdürülebilirliği, yalnızca teknolojik altyapıya değil aynı zamanda öğrenci beklenti ve algılarının karşılanmasına bağlıdır. Bu nedenle, hizmet kalitesinin ölçülmesi ve iyileştirilmesi, kurumların rekabet avantajı elde etmeleri ve öğrenci memnuniyetini artırmaları açısından kritik önem taşımaktadır.

Bu çalışmanın amacı, uzaktan eğitim hizmetlerinde kalite boyutlarını belirlemek, öğrencilerin hangi kalite unsurlarını beklediğini ve bu beklentilerin hangi düzeyde karşılandığını ortaya koymaktır. Araştırmanın örneklemini, Selçuk Üniversitesi Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde öğrenim gören 400 öğrenci oluşturmuştur. Veriler, SERVQUAL ölçeği uzaktan eğitime uyarlanarak toplanmış; SPSS ve AMOS programları kullanılarak güvenilirlik analizi, doğrulayıcı faktör analizi, eşlenik örneklem t testi ve yapısal eşitlik modeli uygulanmıştır.

Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin hizmet kalitesine ilişkin algı ve beklenti düzeyleri genel olarak orta seviyededir. En yüksek kalite boyutları sırasıyla fiziksel özellikler, güvence, güvenilirlik, isteklilik ve empati olarak belirlenmiştir. Özellikle kurumun fiziksel görünümü ve düzenine yönelik memnuniyetin görece yüksek olduğu görülmektedir. Sonuç olarak, uzaktan eğitim hizmetlerinde öğrenci beklentilerinin karşılanması, yalnızca öğrenme sürecine değil; kurumların tercih edilmesine ve öğrenci sadakatine de doğrudan etki etmektedir. Bu bağlamda, çalışmanın bulguları hem akademik literatüre katkı sağlamakta hem de uzaktan eğitim kurumları için kalite geliştirme stratejilerine yol göstermektedir.

Not: Bu bildiri, tamamlanmış yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Uzaktan Eğitim, Hizmet Kalitesi, SERVQUAL, Öğrenci Memnuniyeti, Algı ve Beklenti.

PERCEIVED AND EXPECTED SERVICE QUALITY IN DISTANCE EDUCATION: A STRUCTURAL EQUIVALENCE MODEL ANALYSIS

PhD Student, Gulsum AKDENIZ (First author)1/ Prof. Dr., Muammer ZERENLER (Second author)2

1 Selcuk University, Business Administration, ayvazg@selcuk.edu.tr, 0000-0002-4145-9219

2 Selcuk University, Business Administration, zerenler@selcuk.edu.tr, 0000-0002-3876-5805

Abstract

The rapid advancement of technology has made distance education an important, widespread, and mandatory educational model in higher education. However, the sustainability of distance education services depends not only on technological infrastructure but also on meeting student expectations and perceptions. Therefore, measuring and improving service quality is critical for institutions to gain a competitive advantage and increase student satisfaction.

The purpose of this study is to determine the quality dimensions in distance education services, reveal which quality elements students expect, and identify the extent to which these expectations are met. The sample of the research consisted of 400 students studying at the Selçuk University Distance Education Application and Research Center. Data were collected using the SERVQUAL scale adapted to distance education; reliability analysis, confirmatory factor analysis, paired sample t-test, and structural equation modeling were applied using SPSS and AMOS software.

According to the research findings, students' perceptions and expectations regarding service quality are generally at a moderate level. The highest quality dimensions were determined to be physical characteristics, assurance, reliability, responsiveness, and empathy, respectively. In particular, satisfaction with the physical appearance and organization of the institution was found to be relatively high. Consequently, meeting student expectations in distance education services directly affects not only the learning process but also the preference for institutions and student loyalty. In this context, the findings of this study contribute to the academic literature and guide quality improvement strategies for distance education institutions.

Note: This paper is derived from a completed master's thesis.

Keywords: Distance Education, Service Quality, SERVQUAL, Student Satisfaction, Perception and Expectation.

BELİREN YETİŞKİNLERDE YAPAY ZEKA KULLANIMI İLE YALNIZLIK VE KİŞİLERARASI İLETİŞİM BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Doç. Dr. Erdem GEÇİT

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Medya ve İletişim, erdem.gecit@ikc.edu.tr 0000-0001-6077-0910

Doç. Dr. Melis YALÇIN

Celal Bayar Üniversitesi, Halkla İlişkiler ve Tanıtım melis.yalcin@cbu.edu.tr 0000-0002-6546-4813

Dr. Öğrt. Üyesi Seda ARITÜRK

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Psikoloji, seda.ariturk@ikc.edu.tr 0000-0002-8559-4148

Dr. Öğrt. Üyesi Esra DEMİRKAN

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Psikoloji, esra.demirkan@ikc.edu.tr **0000-0001-6812-0963**

Senem ÖREN

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Psikoloji, senemorenn@gmail.com **0000-0003-2714-8665**

Esma ALTINOK

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Medya ve İletişim, altinokkesma@gmail.com **0009-0007-4073-4710**

Özet

Günümüzde yapay zekâ tabanlı uygulamalar, özellikle genç yetişkinlerin gündelik yaşamlarında sosyal etkileşim biçimlerini dönüştürmekte ve bireylerin iletişim deneyimlerine yeni boyutlar kazandırmaktadır. Ancak bu teknolojilerin kullanımının yalnızlık duygusu üzerinde nasıl bir etkisi olduğu ve kişilerarası iletişim becerilerini ne ölçüde desteklediği konusunda sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır.

Araştırma, İzmir ilinde 18–35 yaş aralığında bulunan 150 katılımcı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar kadın ve erkeklerden oluşmakta olup, veri toplama sürecinde Yapay Zekâ Kullanım Ölçeği, Yalnızlık Ölçeği ve Kişilerarası İletişim Becerileri Ölçeği uygulanmıştır. Elde edilen veriler nicel analiz yöntemleriyle değerlendirilmiş, yapay zekâ kullanım düzeyi ile yalnızlık ve iletişim becerileri arasındaki olası ilişkiler test edilmiştir.

Bulgular, yapay zekâ kullanımının yalnızlık düzeyi ile negatif yönde ilişkili olabileceğini, aynı zamanda kişilerarası iletişim becerilerinin gelişimini destekleyebilecek potansiyel etkiler taşıdığını göstermektedir. Bununla birlikte, yoğun yapay zeka kullanımının bazı bireylerde sosyal izolasyonu artırabileceği de gözlenmiştir. Araştırma, yapay zekanın beliren yetişkinlerde yalnızlıkla başa çıkmada ve iletişim becerilerinin güçlendirilmesinde önemli bir araç olabileceğini, ancak bu ilişkinin karmaşık ve çok boyutlu olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu çalışma, yapay zekanın psikososyal etkilerine ilişkin literatüre katkı sağlamakta ve genç yetişkinlerin dijitalleşen dünyada sosyal deneyimlerini anlamaya yönelik yeni bir perspektif sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yapay zeka, yalnızlık, kişiler arası iletişim, beliren yetişkin

AN EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN LONELINESS AND INTERPERSONAL COMMUNICATION SKILLS AMONG EMERGING ADULTS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE)

Assoc. Prof. Erdem GEÇİT

İzmir Kâtip Çelebi Üniversity, Media and Communication, erdem.gecit@ikc.edu.tr 0000-0001-6077-0910

Assoc. Prof. Melis YALÇIN

Celal Bayar Üniversitesi, Public Relations melis.yalcin@cbu.edu.tr 0000-0002-6546-4813

Asst. Prof. Seda ARITÜRK

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Psychlogy, seda.ariturk@ikc.edu.tr 0000-0002-8559-4148

Asst. Prof. Esra DEMİRKAN

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Psychlogy, esra.demirkan@ikc.edu.tr 0000-0001-6812-0963

Senem ÖREN

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Psychlogy, senemorenn@gmail.com 0000-0003-2714-8665

Esma ALTINOK

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Media and Communication, altinokkesma@gmail.com 0009-0007-4073-4710

Abstract

Today, artificial intelligence-based applications are transforming the forms of social interaction in the daily lives of young adults in particular and adding new dimensions to individuals' communication experiences. However, there is limited research on how the use of these technologies affects feelings of loneliness and to what extent they support interpersonal communication skills.

The research was conducted on 150 participants aged 18–35 in the province of Izmir. The participants consisted of both women and men, and the Artificial Intelligence Usage Scale, Loneliness Scale, and Interpersonal Communication Skills Scale were applied during the data collection process. The data obtained were evaluated using quantitative analysis methods, and the possible relationships between the level of artificial intelligence usage and loneliness and communication skills were tested.

The findings suggest that artificial intelligence use may be negatively related to loneliness levels and may also have potential effects that could support the development of interpersonal communication skills. However, it was also observed that intensive artificial intelligence use may increase social isolation in some individuals. The research reveals that artificial intelligence could be an important tool for emerging adults in coping with loneliness and strengthening communication skills, but that this relationship is complex and multidimensional.

This study contributes to the literature on the psychosocial effects of artificial intelligence and offers a new perspective on understanding the social experiences of young adults in a digitalizing world.

Keywords: artificial intelligence, loneliness, interpersonal communication, emerging adults

SPORDA GASLİGHTİNG KONULU ARAŞTIRMALARIN PRİSMA DİYAGRAMI İLE İNCELENMESİ

Dr. Gamze AKYOL[1]

[1]Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Egzersiz ve Spor Psikolojisi, gamz.akyol@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-9266-2516

Özet

Günümüzde sıklıkla karşılaşılan gaslighting, kişiyi kendi algı ve hafızasına karşı şüpheye zorlayan bir psikolojik manipülasyon biçimidir. Bu araştırmada da araştırmacılar tarafından popüler olmaya başlayan gaslighting kavramını, spor ve sporcuyla doğrudan ya da dolaylı olarak ilişkilendiren çalışmaların sistematik biçimde incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırma betimsel analiz yöntemi ile sürdürülmüştür. Araştırmada PRISMA yaklaşımı kullanılmıştır ve Web of Science, Scopus, Pubmed, Sportdiscus ve PsycINFO veri tabanlarında gaslighting", "sport/athlete/coach" yanı sıra "emotional abuse" ve "coach-athlete relationship" anahtar kelimeleri taratılarak literatür taraması yapılmıştır. Araştırmaya yalnızca 2000-2025 yılları arasında yayımlanmış İngilizce ve Türkçe, sporla doğrudan ilişki çalışmalar dahil edilmiştir. Değerlendirilme kriterlerine uyan çalışmalar PRISMA akış diyagramı kullanılarak raporlanmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda spor bağlamında doğrudan "gaslighting" terimini kullanan hakemli çalışma sayısının oldukça sınırlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yerine duygusal istismar, taciz, toksik koçluk ve güç dengesizliği konularının daha yaygın olarak çalışıldığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla aslında literatürde doğrudan gaslighting ve spor çalışmaları oldukça kısıtlı olmasına rağmen diğer konuların gaslightinge dönük zengin veri sağlıyor olması ilgi çekici bir bulgudur. Bunun yanı sıra spor bilimleri literatürü ve sporcu antrenör ilişkisinde gaslighting kavramının manipülasyon, istismar ve taciz gibi kavramlar arasındaki farklılığının ortaya koyulması ilgili literatür için önemli bir sonuçtur. Mevcut araştırma yoluyla sporcuların gaslighting düzeylerinin tespit edilmesi ve yaşanılan olumsuz durumların iyileştirilmesi için yöntem ve katılımcı gruplarının farklılaştığı araştırmaların yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Manipülasyon, Spor Psikolojisi, Gaslighting

EXAMINATION OF RESEARCH ON GASLIGHTING IN SPORTS THROUGH A PRISMA DIAGRAM

Dr. Gamze AKYOL[1]

[1]Aydın Adnan Menderes University, Faculty of Sport Sciences, Exercise and Sport Psychology, gamz.akyol@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-9266-2516

Abstract

Gaslighting, a form of psychological manipulation that compels individuals to doubt their own perceptions and memories, has become increasingly prevalent in recent years. The present study aims to systematically examine research that directly or indirectly associates the concept of gaslighting—which has recently gained attention among researchers—with sports and athletes. The study was conducted using a descriptive analysis method. A PRISMA approach was employed, and a literature review was carried out across Web of Science, Scopus, PubMed, SportDiscus, and PsycINFO databases using the keywords gaslighting, sport/athlete/coach, as well as emotional abuse and coach-athlete relationship. Only studies published between 2000 and 2025 in English and Turkish, and directly related to sports, were included. The studies meeting the inclusion criteria were reported using the PRISMA flow diagram. The findings revealed that the number of peer-reviewed studies explicitly using the term "gaslighting" in the context of sports is highly limited. Instead, research more frequently addresses issues such as emotional abuse, harassment, toxic coaching, and power asymmetry. Thus, although the literature directly linking gaslighting and sports is scarce, the abundance of data on related topics that provide insight into gaslighting represents an intriguing finding. Furthermore, distinguishing gaslighting from concepts such as manipulation, abuse, and harassment in the sport sciences literature and within the coach–athlete relationship constitutes an important contribution to the field. Based on the present research, it is recommended that future studies focus on identifying athletes' experiences of gaslighting and explore diverse methods and participant groups to improve adverse situations in sports settings.

Keywords: Manipulation, Sport Psychology, Gaslighting

SINAV SİSTEMİNDEKİ DEĞİŞİKLİKLERİN ÖĞRETMEN ADAYLARININ DENEYİMLERİNE ETKİSİ

Dr. Öğr. Üyesi, Ayşe Nur KATMER[1]

[1]Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık, aysenur.katmer@kilis.edu.tr
0000000227339325

Özet

Bu araştırmanın amacı öğretmen adaylarının sınav sisteminde yapılan değişiklikler karşısındaki deneyimlerini incelemektir. Özellikle Kamu Personeli Seçme Sınavı'nın (KPSS) yerine getirilen Akademi Giriş Sınavı'nın (AGS) öğretmen adaylarının duygu durumları, çalışma stratejileri ve mesleki gelecek algıları üzerindeki etkileri nitel bir bakış açısıyla ele alınmıştır. Araştırma fenomenolojik desen çerçevesinde yürütülmüş olup Kilis 7 Aralık Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören üç son sınıf öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Veriler yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmış ve tematik analiz yöntemiyle çözümlenmiştir. Analiz sonucunda beş ana tema ortaya çıkmıştır: **(1) Belirsizlik ve Kaygı (**belirsizlik, motivasyon kaybı, stres, tükenmişlik, zaman yönetimi güçlüğü**), (2) Mesleki Gelecek Algısı (**atanma kaygısı, mesleğin değersizleşmesi, alternatif kariyer planları, erteleme**), (3) Çalışma Stratejilerindeki Değişim (**kaynak arayışı, yeni sistem adaptasyonu, dershane/özel ders ihtiyacı, maddi yük**), (4) Sosyal ve Ailevi Baskılar (**aile desteği, sosyal çevre baskısı, toplumsal beklentiler, motivasyon–baskı ikilemi**), (5) Avantaj–Dezavantaj Dengesi (**pratik becerilere odaklanma, süreç uzaması, maddi yük, şeffaflık**).** Bulgular sınav sistemindeki değişikliklerin katılımcılarda yoğun bir belirsizlik ve kaygı yarattığını, motivasyon kaybına neden olduğunu ve mesleki gelecek planlarını ertelemelerine yol açtığını göstermektedir. Ayrıca adayların yeni kaynak arayışına girdiği, dershane ve özel ders tercihlerinde değişiklikler yaşandığı ve bu durumun ekonomik yük oluşturduğu belirlenmiştir. Aile desteği katılımcılar için önemli bir güç kaynağı olsa da sosyal çevreden gelen "atanma" baskısının stres faktörü olduğu görülmüştür. Katılımcılar sistemin bazı olumlu yönlerini (pratik becerilere odaklanma, mülakatın kaldırılması) dile getirmiş olsalar da dezavantajların daha baskın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma sınav sistemindeki ani değişikliklerin öğretmen adaylarının yalnızca akademik hazırlık süreçlerini değil aynı zamanda psikolojik iyi oluşlarını ve mesleki gelecek algılarını da derinden etkilediğini ortaya koymaktadır. Bulgular eğitim politikalarında yapılacak düzenlemelerde öğretmen adaylarının görüş ve deneyimlerinin dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Öğretmen, Kaygı, Sınav Sistemi Değişikliği, Mesleki Gelecek Algısı, Nitel Araştırma.

THE EFFECT OF CHANGES IN THE EXAM SYSTEM ON THE EXPERIENCES OF PROSPECTIVE TEACHERS

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Nur KATMER[1]
[1]Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık, aysenur.katmer@kilis.edu.tr
0000000227339325

Abstract

The aim of this study is to examine pre-service teachers' experiences in response to changes in the examination system. In particular, the impact of the transition from the Public Personnel Selection Examination (KPSS) to the Academy Entrance Examination (AGS) on pre-service teachers' emotional states, study strategies, and perceptions of their professional future was explored from a qualitative perspective. The study was conducted within a phenomenological research design and involved three senior pre-service teachers enrolled in the Faculty of Education at Kilis 7 Aralık University. Data were collected through a semi-structured interview form and analyzed using thematic analysis. The analysis yielded five main themes: (1) Uncertainty and Anxiety (uncertainty, loss of motivation, stress, burnout, difficulty in time management), (2) Perceptions of Professional Future (anxiety about appointment, devaluation of the profession, alternative career plans, postponement), (3) Changes in Study Strategies (search for new resources, adaptation to the new system, need for private tutoring/coaching, financial burden), (4) Social and Familial Pressures (family support, pressure from social environment, societal expectations, motivation–pressure dilemma), and (5) Balance of Advantages and Disadvantages (focus on practical skills, prolongation of preparation process, financial burden, transparency).
The findings indicate that changes in the examination system generated intense uncertainty and anxiety among participants, leading to loss of motivation and postponement of professional future planning. Additionally, participants sought new study resources, altered their preferences for private tutoring, and experienced associated financial burdens. While family support served as an important source of resilience, social pressures, particularly regarding "appointment," were identified as a significant stress factor. Although participants noted certain advantages of the new system, such as a focus on practical skills and the elimination of the interview stage, the disadvantages were found to be more prominent. The study demonstrates that abrupt changes in the examination system profoundly affect not only pre-service teachers' academic preparation but also their psychological well-being and perceptions of their professional future. These findings underscore the importance of considering pre-service teachers' perspectives and experiences in the formulation of educational policies.
Keywords: Teacher, Anxiety, Examination System Change, Perception of Professional Future, Qualitative Research.

GİRİŞ

2025 yılından itibaren Türkiye'de öğretmen adaylarının kamu personeli seçme sürecinde, geleneksel Kamu Personeli Seçme Sınavı (KPSS) şartı kaldırılarak Akademiye Giriş Sınavı (AGS) sistemi uygulanmaya başlanmıştır (Millî Eğitim Bakanlığı, 2024; ÖSYM, 2025). Yeni sınav sistemi adayların genel yetenek, genel kültür ve mevzuata ilişkin bilgi düzeyini ölçen AGS ile alan bilgi düzeyini ölçen Öğretmenlik Alan Bilgisi Testi (ÖABT) olmak üzere iki ayrı oturumdan oluşmaktadır (MEB, 2024). AGS oturumu 80 soru ve 110 dakika süreyle yapılmaktadır (ÖSYM, 2025). Öğretmen atamaları için oluşturulan nihai puan AGS ve ÖABT puanlarının her birine %50 ağırlık verilerek hesaplanmaktır.

Eğitim sistemlerinde yapılan düzenlemeler, özellikle öğretmen yetiştirme süreçlerini doğrudan etkileyen sınav uygulamalarındaki değişiklikler, öğretmen adaylarının akademik ve mesleki geleceklerine ilişkin algılarını önemli ölçüde şekillendirmektedir. Türkiye'de uzun yıllar boyunca öğretmen adaylarının kamuya atanmasında temel ölçüt olan Kamu Personeli Seçme Sınavı (KPSS) yalnızca akademik başarıyı değil aynı zamanda bireylerin geleceğe dair umutlarını, planlarını ve sosyal yaşamlarını da etkilemiştir. Ancak son dönemde KPSS'nin yerine Akademi Giriş Sınavı (AGS) sisteminin getirilmesi öğretmen adayları arasında belirsizlik, kaygı ve motivasyon kaybı gibi duygusal süreçleri tetiklemiştir.

Alan yazında öğretmen adaylarının sınav kaygısı (Çapri ve Gökçakan, 2012), mesleki gelecek algısı (Karaca, 2020) ve sınav sistemine yönelik tutumları (Kılınç, 2018) üzerine çeşitli araştırmalar bulunmaktadır. Ancak sınav sistemindeki ani ve köklü değişikliklerin doğrudan öğretmen adaylarının bireysel deneyimlerine ve duygusal süreçlerine etkisini ele alan çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının sistem değişikliklerine verdikleri tepkileri, yaşadıkları belirsizlikleri ve alternatif gelecek planlarını nitel verilerle ortaya koymak önem kazanmaktadır.

Bu çalışmanın amacı sınav sisteminde yapılan değişikliklerin öğretmen adaylarının duygu durumları, çalışma alışkanlıkları ve mesleki gelecek algıları üzerindeki etkilerini incelemektir. Katılımcıların deneyimleri üzerinden elde edilen temalar aracılığıyla, yeni sınav sisteminin adaylar üzerindeki çok boyutlu yansımaları analiz edilmiştir. Öğretmen adaylarının bakış açılarından hareketle mevcut eğitim politikalarının etkilerine dair daha derinlikli bir anlayış geliştirilmesi hedeflenmektedir.

2. YÖNTEM

Araştırma Deseni

Bu araştırmada öğretmen adaylarının sınav sistemindeki değişikliklere ilişkin deneyimlerini derinlemesine anlamak amacıyla **nitel araştırma yöntemi** kullanılmıştır. Çalışma bireylerin yaşantılarını, düşüncelerini ve duygularını kendi ifadeleriyle ortaya koymayı hedeflediği için **fenomenolojik desen** tercih edilmiştir (Creswell, 2013). Bu desen katılımcıların belirli bir olgu hakkındaki deneyimlerini ayrıntılı biçimde ortaya koymaya olanak sağlamaktadır.

Katılımcılar

Araştırmanın çalışma grubunu **Kilis 7 Aralık Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nin farklı bölümlerinde öğrenim gören son sınıf öğretmen adayları** oluşturmaktadır. Katılımcılar **ölçüt örnekleme** tekniğiyle seçilmiştir. Ölçüt olarak AGS'ye hazırlanan ve sınav sistemindeki değişiklikten doğrudan etkilenen son sınıf öğretmen adayları belirlenmiştir. Çalışmaya toplam **on katılımcı** dahil edilmiştir. Katılımcıların isimleri gizli tutulmuş, raporlamada "K1, K2, K3….,K10" şeklinde kodlanmıştır.

Veri Toplama Süreci

Veriler araştırmacı tarafından hazırlanan **yarı yapılandırılmış görüşme formu** aracılığıyla toplanmıştır. Görüşme formunda öğretmen adaylarının sınav sistemindeki değişiklikler karşısındaki duyguları, çalışma stratejileri, mesleki gelecek algıları ve sosyal çevrelerinden aldıkları destek veya baskıları anlamaya yönelik 12

soru yer almaktadır. Görüşmeler katılımcıların onayı alınarak ses kaydı yoluyla gerçekleştirilmiş, ardından yazılı transkript haline getirilmiştir. Her görüşme yaklaşık 45–60 dakika sürmüştür.

Veri Analizi

Elde edilen görüşme transkriptleri **tematik analiz** yöntemiyle incelenmiştir (Braun & Clarke, 2006). İlk olarak veriler defalarca okunarak bütüncül bir bakış açısı geliştirilmiştir. Ardından anlamlı ifadeler kodlanmıştır. Bu kodlar bir araya getirilerek alt temalar ve temalar oluşturulmuştur. Analiz sürecinde araştırmacı notları ve doğrudan alıntılar kullanılarak bulguların güvenilirliği artırılmıştır.

Geçerlik ve Güvenirlik

Araştırmanın güvenirliğini sağlamak için katılımcı ifadelerinden doğrudan alıntılar raporlamaya dahil edilmiştir. Ayrıca kodlama süreci bir başka alan uzmanı tarafından da incelenmiş ve elde edilen temalar üzerinde görüş birliği sağlanmıştır. Çalışmada etik ilkelere bağlı kalınmış, katılımcıların kimlik bilgileri gizli tutulmuştur.

3. BULGULAR

Görüşmeler sonucunda, sınav sistemindeki değişikliklerin öğretmen adaylarının deneyimlerinde farklı boyutlarda etkiler yarattığı görülmüştür. Yapılan tematik analiz sonucunda **beş ana tema** ve bunlara bağlı alt kategoriler ortaya çıkmıştır: **(1) Belirsizlik ve Kaygı, (2) Mesleki Gelecek Algısı, (3) Çalışma Stratejilerindeki Değişim, (4) Sosyal ve Ailevi Baskılar, (5) Avantaj–Dezavantaj Dengesi. Araştırma bulguları sonucunda ortaya çıkan teme ve alt kategoriler Tablo 1'de sunulmuştur.**

Tablo 1. Tema ve alt kategoriler

Tema	Alt Kategoriler
Belirsizlik ve Kaygı	Belirsizlik, Motivasyon kaybı, Stres, Tükenmişlik, Zaman yönetimi güçlüğü
Mesleki Gelecek Algısı	Atanma kaygısı, Mesleğin değersizleşmesi, Alternatif kariyer planları, Erteleme
Çalışma Stratejilerindeki Değişim	Kaynak arayışı, Yeni sistem adaptasyonu, Dershane/özel ders ihtiyacı, Maddi yük
Sosyal ve Ailevi Baskılar	Aile desteği, Sosyal çevre baskısı, Toplumsal beklentiler, Motivasyon–baskı ikilemi
Avantaj–Dezavantaj Dengesi	Pratik becerilere odaklanma, Süreç uzaması, Maddi yük, Şeffaflık

1. Belirsizlik ve Kaygı

Alt kodlar: Belirsizlik, motivasyon kaybı, stres, tükenmişlik, zaman yönetimi güçlüğü.
Katılımcılar sınav sisteminde yapılan ani değişikliklerin en baskın etkisinin yoğun bir **belirsizlik** ve buna bağlı **kaygı** olduğunu ifade etmişlerdir. Bu durum onların motivasyonlarını düşürmüş, gelecek planlarını ertelemelerine neden olmuştur.

> *"Belirsizlik yorucu bir süreç bu her insan için böyle. Belirsizlikte kalmaktansa en mantıklısı hiçbir şey yapmayıp biraz zaman geçmesini beklemektir."* ***(K1)***
> *"Planımın olmadığını düşündüm. Çünkü her an her şey olabilir diye düşündüm. Yarın bir gün bunu da kaldırırlar mı? Emeklerim boşa mı gidecek diye çok kaygılandım."* ***(K2)***
> *"Kaygı seviyemiz fazlasıyla arttı. Motivasyonumuz düştü. Çünkü bir düzen kurup çalışmaya çalışıyorsun ama yeni bir şey ortaya çıkıyor."* ***(K3)***

2. Mesleki Gelecek Algısı

Alt kodlar: Atanma kaygısı, mesleğin değersizleşmesi, alternatif kariyer planları, erteleme.
Katılımcılar öğretmenlik mesleğinin giderek değer kaybettiğini ve sınav sistemindeki değişikliklerin mesleki gelecek planlarını ertelemelerine neden olduğunu dile getirmişlerdir. Özellikle **atanma kaygısı** vurgulanmıştır.

> *"Keşke makine mühendisliğine devam etseydim. Eğitim fakültesi bizi tamamıyla atanmak veya atanmamak ikilemine bağlıyor."* ***(K7)***
> *"Önemli olan artık bir iş sahibi olmak, kendi ayaklarımızın üzerinde durmak. Artık iş beğenme lüksümün olduğunu düşünmüyorum."* ***(K10)***
> *"Öğretmenlik okuyorum dediğinde artık insanlar güzel bakmıyor. Toplumda öğretmenliğe değer verilmiyor."* ***(K4)***

3. Çalışma Stratejilerindeki Değişim

Alt kodlar: Kaynak arayışı, yeni sistem adaptasyonu, dershane/özel ders ihtiyacı, maddi yük.
Yeni sistemle birlikte öğrencilerin çalışma alışkanlıklarında değişiklikler yaşanmıştır. Bazı katılımcılar **kaynak arayışına** girmiş, bazıları ise belirsizlik nedeniyle beklemeyi tercih etmiştir.

> *"Kaynak arayışına girdim fakat belirsizlikten dolayı bir süre beklemenin en doğrusu olduğunu düşündüm."* ***(K6)***
> *"Yeni gelen konular için ek kaynak arayışına girdik, kitaplar aldık. Daha çok YouTube'dan videolar dinleyerek ilerliyorum."* ***(K7)***
> *"Eğitim bilimleri kaldırılınca aldığımız ders paketleri boşa gitti. Tekrar yeni kitaplar almak zorunda kaldık. Bu bizi hem maddi hem manevi olarak yordu."* ***(K9)***

4. Sosyal ve Ailevi Baskılar

Alt kodlar: Aile desteği, sosyal çevre baskısı, toplumsal beklentiler, motivasyon–baskı ikilemi.
Katılımcılar aile ve sosyal çevrelerinden gelen beklentilerin hem **destekleyici** hem de **baskı unsuru** olabildiğini belirtmiştir. Özellikle akrabalardan gelen "atanma" soruları stres kaynağıdır.

> *"Bayram ziyaretinde dayılar soruyor; 'mezun oldun mu, atandın mı?' Bu yorumlar çok stres yapıyor."* ***(K5)***
> *"Ailem her zaman güzel sözlerle destek oluyor; 'öncelik sağlığın' demeleri hoşuma gidiyor."* ***(K7)***
> *"Çevredeki söylentiler canımı sıkan noktalardan biriydi. Onlarla görüşmekten kaçınıyordum."* ***(K8)***

5. Avantaj–Dezavantaj Dengesi

Alt kodlar: Pratik becerilere odaklanma, süreç uzaması, maddi yük, şeffaflık.
Katılımcılar sistemin bazı olumlu yönlerine de dikkat çekmiştir. Özellikle **mesleki becerilerin ölçülmesi** ve **mülakatın kaldırılması** avantaj olarak görülmüştür. Ancak çoğunluk dezavantajların daha baskın olduğunu vurgulamıştır.

> *"Akademi sistemi eleştirel düşünme, problem çözme gibi becerileri ön plana çıkarıyor. Bu açıdan avantajlı."* (K4)
>
> *"Ama bir yandan da bizi hayata erteliyor. 25–26 yaşına gelip hâlâ öğrencilik yapmak istemiyoruz."* (K7)
> *"Avantaj olarak hiçbir şey görmüyorum. Dezavantaj olarak tam ortasında yapılan değişiklik bizi çok yıprattı."* (K9)

"Değişikliklerin hiçbir avantajını hissedemedim, sadece maddi ve manevi dezavantajlarını yaşadım." (K10)

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırmada sınav sistemindeki değişikliklerin öğretmen adaylarının duygu durumları, çalışma alışkanlıkları ve mesleki gelecek algıları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bulgular öğretmen adaylarının ani sınav sistemi değişiklikleri karşısında yoğun belirsizlik ve kaygı yaşadıklarını göstermektedir. Bu bulgu sınav kaygısının öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonları üzerinde olumsuz etkiler yarattığını vurgulayan çalışmalarla (Çapri & Gökçakan, 2012; Yıldırım, 2019) paralellik göstermektedir. Belirsizlik duygusunun özellikle sınav gibi yüksek riskli durumlarda öğrencilerin öz düzenleme becerilerini de zayıflattığını ve öğrenme sürecinden çok durumu kriz olarak algılamalarına ve bu durumun onlar üzerinde kaygının artmasına sebep olduğu düşünülmektedir. Katılımcılar öğretmenlik mesleğinin toplumsal değer kaybına uğradığını ve atanma sürecinin giderek zorlaştığını ifade etmiştir. Benzer şekilde Karaca (2020) öğretmen adaylarının mesleki gelecek kaygılarının artmasının, meslek seçiminde motivasyonu olumsuz etkilediğini belirtmiştir.

Çalışma ayrıca sınav sistemindeki değişikliklerin öğretmen adaylarının çalışma stratejilerini değiştirdiğini göstermiştir. Katılımcılar yeni kaynak arayışına girmek zorunda kaldıklarını ve bu durumun hem maddi hem de manevi yük getirdiğini dile getirmiştir. Bu sonuç öğrencilerin sınav hazırlık sürecinde ekonomik zorluklar yaşadığına dikkat çeken diğer araştırmalarla (Kılınç, 2018) uyumludur. Bu durumun yalnızca bireysel değil aynı zamanda sosyo-ekonomik eşitsizlikleri de derinleştirdiği görülmektedir. Maddi imkânları kısıtlı öğrenciler dezavantajlı konuma düşerken daha iyi ekonomik koşullara sahip olanlar avantaj elde etmektedir. Bu durum öğrencilerin motivasyonuna ilişkin olumsuz etkiler yarattığı düşünülmektedir.

Ayrıca sosyal çevre ve aile faktörleri de katılımcıların deneyimlerinde önemli bir yer tutmaktadır. Katılımcılar bir yandan aile desteğini güç kaynağı olarak görürken diğer yandan akrabalardan gelen "atanma" baskısının stres kaynağı olduğunu belirtmiştir. Bu bulgu, aile ve sosyal çevrenin öğrenci motivasyonu üzerindeki çift yönlü etkisini ortaya koyan çalışmaları desteklemektedir (Sarı & Yıldız, 2021). Bu çift yönlü etkinin öğrencilerin içsel motivasyonunu karmaşık bir biçimde etkilediğidir. Destekleyici aile ortamı öğrenciyi güçlendirirken aşırı beklenti ve baskı öğrencinin öz yeterlik algısını zedeleyebilir. Bazı katılımcılar yeni sistemin avantajlarına değinmiştir. Özellikle pratik becerilerin ölçülmesi ve mülakatın kaldırılmasının daha adil bir değerlendirme sağlayabileceği düşünülmektedir.

Araştırma bulguları sınav sistemindeki değişikliklerin öğretmen adaylarında belirsizlik, kaygı ve motivasyon kaybına yol açtığını ortaya koymuştur. Öğretmen adaylarının mesleki gelecek algılarının olumsuz etkilendiği, bazı öğrencilerin farklı kariyer seçeneklerine yöneldiği görülmüştür. Ayrıca sistem değişiklikleri, adayların çalışma stratejilerinde değişiklikler yapmalarına neden olmuş ve bu durum ekonomik yükleri artırmıştır. Aile ve sosyal çevre desteği önemli bir güç kaynağı olmakla birlikte, toplumsal beklentiler ve akraba baskısı adaylarda stres faktörü olmuştur. Genel olarak, yeni sınav sistemi bazı olumlu yönler taşısa da, uygulamadaki belirsizlikler ve ani değişiklikler nedeniyle öğretmen adayları için zorlayıcı olmuştur.

Sınırlılıklar

- Araştırma on **katılımcı ile** sınırlıdır. Bu durum bulguların genellenebilirliğini olumsuz etkilemektedir.
- Katılımcılar aynı üniversiteden seçilmiştir; farklı üniversitelerden öğretmen adaylarının görüşleri farklılık gösterebilir.
- Çalışmada **nitel yöntem kullanılmıştır.** Çalışma bulguları nicel verilerle desteklenmemiştir.
- Görüşmeler pandemi sonrası dönemde yapılmıştır. Bu durum öğrencilerin stres düzeyini etkilemiş olabilir.

Öneriler

- Gelecek araştırmalarda daha geniş örneklem gruplarıyla çalışılarak bulguların genellenebilirliği artırılabilir.
- Nicel ve nitel yöntemlerin birlikte kullanıldığı **karma yöntemli** çalışmalar yapılabilir.
- Üniversitelerde sınav değişikliklerine yönelik **rehberlik ve psikolojik danışmanlık hizmetleri destekleri** artırılabilir.
- Öğretmen adaylarının ekonomik yüklerini azaltacak burs ve kaynak desteklerinin sağlanması için politikalar geliştirilebilir.

KAYNAKLAR

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.

Çapri, B., & Gökçakan, N. (2012). Öğretmen adaylarının sınav kaygısı düzeyleri ve psikolojik ihtiyaçları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(3), 1837–1852.

Karaca, A. (2020). Öğretmen adaylarının mesleki gelecek kaygıları üzerine nitel bir araştırma. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 45(202), 45–62.

Kılınç, A. (2018). KPSS'ye hazırlanan öğretmen adaylarının kaygı düzeyleri ve motivasyon kaynakları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(2), 765–789.

Millî Eğitim Bakanlığı. "Millî Eğitim Bakanlığı Akademi Giriş Sınavı'nın Detayları Belli Oldu." *MEB Web Sitesi*, 15 Kasım 2024.

ÖSYM. (2025, 16 Ocak). *Millî Eğitim Bakanlığı Akademi Giriş Sınavı (MEB-AGS) ile 2025 Öğretmenlik Alan Bilgisi Testi (ÖABT): Sınava İlişkin Açıklama ve Konu Dağılımları* [Duyuru].

Sarı, H., & Yıldız, M. (2021). Aile desteği ve öğrenci motivasyonu: Üniversite öğrencileri üzerine bir inceleme. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 11(1), 22–33.

Yıldırım, A. (2019). Sınav kaygısının öğrenci başarısı üzerindeki etkileri. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 9(52), 14–29.

TSSB SEMPTOMLARI NASIL UMUT YARATABILIR? TÜRKIYE'DE IKIZ DEPREMLERE MARUZ KALAN ERGENLERLE YAPILAN BIR ARAŞTIRMA

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Nur KATMER[1], Doç. Dr. Esra ASICI[2]
[1]Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık, esra.asici@idu.edu.tr
0000000227339325
[2]İzmir Demokrasi Üniversitesi, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık, aysenur.katmer@kilis.edu.tr
0000000308729042

Özet

Bu araştırma 6 Şubat 2023 tarihinde Güneydoğu Türkiye'de yaşanan "ikiz depremler" sonrası lise düzeyindeki ergenlerde travma sonrası stres belirtileri (TSSB), travma sonrası büyüme (TSB) ve umut düzeyleri arasındaki ilişkiyi yapısal eşitlik modeli (YEM) çerçevesinde incelemiştir. Çalışma, depremlerden sekiz ay sonra, Aralık 2023'te deprem etkisi yaşayan bir şehirde 394 ergen katılımcı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Veriler SPSS 26 ve AMOS 23 programları ile analiz edilerek öncelikle ölçeklerin geçerlik ve güvenirlik analizleri yapılmış, ardından Pearson korelasyonları ve YEM aracılığıyla doğrudan ve dolaylı etki yolları test edilmiştir.

Sonuçlar TSSB belirtilerinin doğrudan umut düzeyi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını ortaya koymuştur (β = —.004, $p > .05$). AncakTSSB'nin TSB'yi anlamlı şekilde pozitif yordadığı ($\beta = .44$, $p < .01$), TSB'nin ise umut üzerinde güçlü ve anlamlı bir artış etkisi oluşturduğu ($\beta = .54$, $p < .01$) bulunmuştur. Bootstrapping analizi TSSB → TSB → Umut yolunda anlamlı bir dolaylı etki ($\beta = .24$, %95 GA [.16, .34]) olduğunu göstermiştir.

Bulgular travmatik yaşantıların yalnızca olumsuz psikolojik sonuçlar üretmekle kalmayıp bazı bireylerde anlamlandırma süreçleri aracılığıyla umut ve bireysel gelişimi teşvik edebildiğini göstermektedir. Afet sonrası müdahalelerde yalnızca semptom azaltımına odaklanmak yerine umut ve travma sonrası büyümeyi destekleyen olumlu psikolojik kaynakların güçlendirilmesinin önemine dikkat çekilmektedir. Kesitsel tasarım ve öz-bildirim yöntemine bağlı sınırlılıklarla birlikte gelecekte boylamsal çalışmalar ve sosyal destek, baş etme stilleri gibi ek değişkenlerin incelenmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Travma Sonrası Stres, Travma Sonrası Gelişim, Umut, Ergenler, Deprem.

HOW CAN PTSD SYMPTOMS FOSTER HOPE? AN INVESTIGATION WITH ADOLESCENTS EXPOSED TO TURKEY'S TWIN EARTHQUAKES CAPITALS

Ass. Prof. Ayşe Nur KATMER[1], Assoc. Prof. Dr. Esra ASICI[2]
[1]Kilis 7 Aralık University, Guidance and Psychological Counseling, aysenur.katmer@kilis.edu.tr, ORCID: 0000-0003-0872-9042
[2]Izmir Democracy University, Guidance and Psychological Counseling, esra.asici@idu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2733-9325

Abstract

This study investigates the relationships among post-traumatic stress symptoms (PTSS), post-traumatic growth (PTG), and hope in adolescents following the twin earthquakes that struck southeastern Turkey on February 6, 2023. Conducted eight months after the disaster in December 2023 the study sampled 394 high school students residing in an earthquake-affected city. Data were analyzed using SPSS 26 and AMOS 23. After confirming the validity and reliability of the measurement tools, Pearson correlations and structural equation modeling (SEM) were applied to examine both direct and indirect pathways.

Findings revealed that PTSS did not have a statistically significant direct effect on hope levels ($\beta = -.004$, $p > .05$). However, PTSS significantly and positively predicted PTG ($\beta = .44$, $p < .01$), and in turn, PTG significantly increased levels of hope ($\beta = .54$, $p < .01$). Moreover, a bootstrapping analysis indicated a significant indirect effect of PTSS on hope through PTG ($\beta = .24$, 95% CI [.16, .34]).

These results suggest that traumatic experiences may not only result in negative psychological outcomes but may also foster personal growth and meaning-making processes in some individuals, thereby enhancing hope. The findings highlight the importance of fostering positive psychological resources, such as hope and PTG, in post-disaster interventions, rather than focusing solely on symptom reduction. Despite limitations such as the cross-sectional design and reliance on self-reported data, the study recommends future longitudinal research including additional variables such as social support and coping strategies.

Keywords: Post-traumatic stress, post-traumatic growth, hope, adolescents, earthquake.

GİRİŞ

Doğal afetler, bireylerin fiziksel güvenliğini tehdit etmenin yanında psikolojik iyi oluşlarını da derinden etkileyen olaylardır. Deprem gibi ani ve yıkıcı doğa olaylarının ardından bireylerde sıklıkla travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) semptomları gözlemlenmektedir (Norris, Friedman ve Watson, 2002). TSSB travmatik bir olay sonrasında ortaya çıkan, bireyin işlevselliğini olumsuz yönde etkileyen kaçınma ve aşırı uyarılmışlık gibi belirtilerle karakterize edilen psikopatolojik bir durumdur (American Psychiatric Association [APA], 2013). Ancak travmatik yaşantıların yalnızca psikolojik zarara yol açmadığı ve bazı bireylerde olumlu psikolojik değişimlere de neden olabildiği yönünde artan sayıda araştırma bulunmaktadır (Tedeschi ve Calhoun, 2004). Bu bağlamda travma sonrası büyüme (TSB) bireylerin yaşadıkları travmatik olayların ardından benlik algısı, yaşam felsefesi ve kişilerarası ilişkilerinde anlamlı ve olumlu değişimler yaşaması olarak tanımlanmaktadır (Tedeschi ve Calhoun, 2004).

TSB kavramı travmatik deneyimlerin ardından bireylerin içsel güçlerini keşfetmeleri, yaşamlarına dair yeni anlamlar üretmeleri ve kişisel gelişim göstermeleri gibi yapıları içermektedir. Bu süreçte umut duygusu da kritik bir rol oynamaktadır. Umut bireyin hedeflerine ulaşma yönünde alternatif yollar üretme ve bu yolları eyleme dönüştürme kapasitesini ifade eden bilişsel motivasyonel bir kaynak olarak tanımlanır (Snyder vd., 1991). Umut düzeyinin yüksek olması travma sonrası psikolojik uyumun artmasına katkı sunabilmektedir. Bu çerçevede travmatik yaşantılarla başa çıkmada umut ve TSB gibi pozitif psikolojik kaynakların etkileşimli yapısını anlamak, afet sonrası psikolojik müdahale programlarının etkili biçimde yapılandırılması açısından önem taşımaktadır.

6 Şubat 2023 tarihinde Türkiye'nin güneydoğusunda meydana gelen ve "ikiz depremler" olarak adlandırılan büyük çaplı afetler, geniş bir coğrafyada fiziksel yıkımın yanı sıra ciddi psikolojik sonuçlar doğurmuştur. Afetten etkilenen bölgelerde yaşayan ergenler gelişimsel olarak duygusal, sosyal ve bilişsel açıdan kırılgan bir dönemde bulunmaları nedeniyle travmanın etkilerine karşı daha hassas bir konumda yer almaktadırlar (Pynoos vd., 1999). Bu doğrultuda depreme maruz kalan ergenlerde travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) semptomları ile umut düzeyi arasındaki ilişkinin incelenmesi ve bu ilişkide travma sonrası büyümenin (TSB) olası aracı rolünün değerlendirilmesinin alanyazında önemli bir boşluğu dolduracağı düşünülmektedir. Travma sonrası müdahale ve psikolojik destek programlarının yalnızca risk faktörlerine odaklanmakla sınırlı kalmayıp bireylerin psikolojik iyilik halleri, gelişim potansiyelleri ve travma sonrası büyüme kapasitelerini de dikkate alması gerektiği, bu çalışmanın altını çizdiği temel noktalardan biridir.

Bu bağlamda mevcut çalışmanın amacı Türkiye'nin güneyinde yer alan ve 6 Şubat depremlerinden etkilenen bir şehirde yaşayan ergen bireylerin travma sonrası stres belirtilerinin umut düzeyleri üzerindeki etkisini ve bu ilişkide travma sonrası büyümenin aracı rolünü yapısal eşitlik modeli (YEM) aracılığıyla incelemektir. Bu kapsamda TSSB'nin umut üzerindeki doğrudan etkisi ile TSB aracılığıyla gerçekleşen dolaylı etkiler analiz edilmiştir.

2. YÖNTEM

Veri Toplama ve Analiz

Veriler 2023-2024 akademik yılının güz döneminde Türkiye'nin Güney Anadolu bölgesinde yer alan ve 6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen ikiz depremlerden etkilenen bir şehirdeki liselerden toplanmıştır. Veri toplama süreci depremlerden sekiz ay sonra başlamış ve aralık 2023 boyunca devam etmiştir. Çalışmanın yapıldığı şehirde depremlerin yol açtığı yıkım düzeyi nispeten düşük olmakla birlikte şehir ciddi şekilde etkilenmiş ve birçok ev hasar görmüştür. Depremlerin ilk iki gününde barınma, yiyecek, ısınma ve şehir dışına ulaşım gibi konularda sorunlar yaşanmıştır. Sonrasında ise daha ciddi yıkım yaşayan yakın şehirlerden pek çok depremzede bu şehre gelmiştir.

Etik Kurul Başkanlığı'ndan gerekli izin alındıktan sonra araştırmacılar çalışmanın amacını açıklamak ve uygulama izni almak için okul yöneticileriyle iletişime geçmiştir. Anketlerin uygulanmasından önce okul

yöneticilerinin yardımıyla velilere çalışmanın amacı açıklayan mektuplar gönderilmiştir. Velilerden çocuklarının çalışmaya katılımını istemedikleri durumlarda yazılı bir ret mektubu göndermeleri istenmiştir. Hiçbir veli çocuklarının çalışmaya katılımını reddetmemiştir. Katılımcılara çalışmanın amacı ve gönüllü katılım esasları açıklandıktan sonra anketler araştırmacılardan biri tarafından okul ders saatleri içerisinde uygulanmıştır. Her bir katılımcının anketi doldurması yaklaşık 20 dakika sürmüştür. Araştırmaya toplam 410 öğrenci katılmıştır ancak doğrudan depremi yaşamamış (n=4) veya anketin büyük kısmına yanıt vermemiş (n=12) olan toplam 16 katılımcı veri setinden çıkarılmıştır.

Verilerin analizi SPSS 26 ve AMOS 23 programları ile yapılmıştır. Analiz öncesinde eksik veriler ve aykırı değerler kontrol edilmiştir. Little's MCAR testi (Little, 1998) sonuçları eksik verilerin %10'dan az ve rastgele olduğunu göstermiştir (CRIES için $\chi2 = 171.45$, sd = 162, p = .29; TSB için $\chi2 = 778.11$, sd = 777, p = .48; Umut için $\chi2 = 270.10$, sd = 250, p = .18). Tek değişkenli aykırı değerler standartlaştırılmış z skorları ile incelenmiş ve tüm z değerlerinin -3.27 ile +3.27 arasında olduğu görülmüştür (Tabachnick & Fidell, 2013). Çok değişkenli aykırı değerler ise Mahalanobis uzaklığı ($p < .001$) ile kontrol edilmiş ve veri setinde çok değişkenli aykırı değer bulunmamıştır. Böylece analizler 394 katılımcı ile yürütülmüştür.

Tüm değişkenler için tanımlayıcı istatistikler hesaplanmış ve normallik varsayımı test edilmiştir. Veriler tek değişkenli (Tablo 1'e bakınız) ve çok değişkenli düzeyde normal dağılım göstermiştir (çok değişkenli basıklık = 3.43, basıklık kritik oranı = 2.09, Collier, 2020). Değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemek için Pearson korelasyon analizi yapılmıştır. Ardından yapısal eşitlik modellemesi (SEM) ve aracılık analizi gerçekleştirilmiştir. Ölçeklerin her bir faktörü gözlenen değişken olarak alınarak çoklu madde kaynaklı hataların azaltılması hedeflenmiştir. Model uyumu belirli uyum indeksleri kullanılarak değerlendirilmiştir. İyi bir model uyumu için CMIN/df < 3, CFI ve TLI > .90 veya .95, SRMR < .05 ve RMSEA < .08 veya .05 olması gereklidir (Hooper ve ark., 2008; Kline, 2005). Aracılık etkilerini test etmek için 5000 örneklemli bootstrap yöntemi kullanılmıştır (Preacher ve Hayes, 2008).

3. BULGULAR

Çalışmada yer alan değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Betimsel değerler (N=394)

Değişkenler	**Min-Max.**	**sd**	**Skewness**	**Kurtosis**
TSSB	0.00-65.00	26.46 (15.03)	.10	-.80
Yineleme	0.00-20.00	8.05 (5.44)	.25	-.90
Kaçınma	0.00-20.00	7.27 (5.53)	.44	-.65
Uyarılmışlık	0.00-25.00	11.13 (6.87)	.07	-.98
TSB	0.00-105.00	46.62 (23.02)	-.12	-.528
Kendilik Algısında Değişim	0.00-105.00	46.87 (23.03)	-.12	-.54
Hayat Felsefesinde Değişim	0.00-50.00	25.26 (12.29)	-.33	-.61
Başkalarıyla İlişkide Değişim	0.00-30.00	12.17(7.27)	.30	-.52
Umut	8.00-64.00	39.09 (12.60)	-.46	-.15
Alternatif Yollar Geliştirme	4.00-32.00	19.84 (7.04)	-.38	-.33
Motivasyonel Düşünce	4.00-32.00	19.25 (6.59)	-.35	-.34

Tablo 2. Ölçeklere ilişkin doğrulayıcı faktör analizi sonuçları

	CMIN	df	CMIN/df	CFI	TLI	SRMR	RMSEA	α
TSSB	87.26	59	1.48	.96	.95	.05	.05	.86
TSB	318.34	177	1.80	.91	.90	.05	.06	.92
Umut	41.60	16	2.60	.97	.95	.03	.06	.84

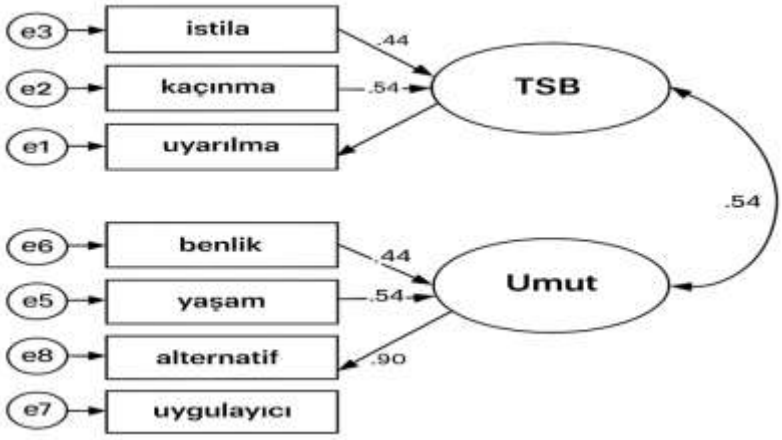
Verilere ilişkin çarpıklık ve basıklık değerleri ±1 sınırları içinde olup, normal dağılıma uygunluk göstermektedir. Ölçeklerin yapı geçerliliğini test etmek amacıyla doğrulayıcı faktör analizleri (DFA) yapılmıştır. DFA sonuçlarına göre, CRIES-13 ölçeği için model uyum indeksleri kabul edilebilir düzeydedir (CMIN = 87.26, sd = 59, CMIN/sd = 1.48, CFI = .96, TLI = .95, SRMR = .05, RMSEA = .05) ve iç tutarlılığı yüksektir (α = .86). TSG ölçeği (PTG) için de model uyumu iyidir (CMIN = 318.34, sd = 177, CMIN/sd = 1.80, CFI = .91, TLI = .90, SRMR = .05, RMSEA = .06) ve ölçeğin güvenirliği oldukça yüksektir (α = .92). Umut ölçeği için de uyum indeksleri kabul edilebilir düzeydedir (CMIN = 41.60, sd = 16, CMIN/sd = 2.60, CFI = .97, TLI = .95, SRMR = .03, RMSEA = .06) ve iç tutarlılığı yüksektir (α = .84).

Tablo 3. Değişkenler arası korelasyon değerleri

	(1)	**(1.1)**	**(1.2)**	**(1.3)**	**(2)**	**(2.1)**	**(2.2)**	**(2.3)**	**(3)**	**(3.1)**	**(3.2)**
(1) TSSB	1										
(1.1) Yineleme	.87**	1									
(1.2) Kaçınma	.78**	.56**	1								
(1.3) Uyarılmışlık	.87**	.66**	.50**	1							
(2) TSB	.42**	.37**	.39**	.32**	1						
(2.1) Kendilik algısında değişim	.40**	.38**	.35**	.30**	.95**	1					
(2.2) Hayat felsefesinde değişim	.42**	.34**	.38**	.34**	.90**	.77*	1				
(2.3) Başkalarıyla ilişkide değişim	.29**	.24**	.31**	.18**	.83**	.69**	.64**	1			
(3) Umut	.19**	.20**	.18**	.11*	.45**	.49**	.36**	.29**	1		
(3.1) Alternatif yollar düşünme	.17**	.18**	.15**	.10*	.38**	.42**	.29**	.26**	.93**	1	
(3.2) Motivasyonel düşünme	.18**	.20**	.18**	.10	.45**	.49**	.38**	.28**	.92**	.71**	1

Değişkenler arasındaki korelasyonlar Tablo 3'te gösterilmiştir. TSSB ile TSB arasında pozitif yönde anlamlı ilişkiler bulunmuştur ($r = .42$, $p < .01$). Benzer şekilde, TSB ve umut arasında da anlamlı ve pozitif yönde korelasyonlar mevcuttur ($r = .45$, $p < .01$). TSSB'nin alt boyutları (yineleme, kaçınma, uyarılma) TSB'nin alt boyutları ile düşük düzeyde ancak anlamlı ilişkiler göstermektedir. Umut ölçeğinin alt boyutları olan alternatif yollar düşünme ve harekete geçirme düşüncesi hem TSB'nin alt boyutları hem de TSSB ile anlamlı düzeyde ilişkilidir.

Ölçüm Modeli

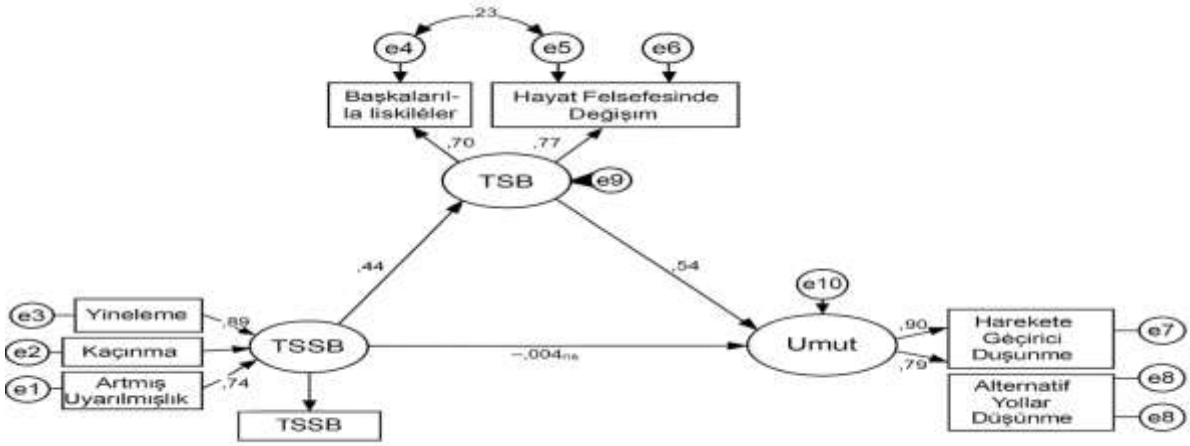


Şekil 1. Ölçüm Modeli

(CMIN =46.85, df= 16, CMIN/df=2.93 CFI=.98, TLI=.96 SRMR=.05 RMSEA=.07)

Yapısal Model

Bağımsız değişken olarak TSSB belirtileri, aracı değişken olarak TSG (Travma Sonrası Gelişim) ve bağımlı değişken olarak umut içeren aracılık modeli, Yapısal Eşitlik Modellemesi (YEM) kullanılarak analiz edilmiştir. Bulgular, önerilen yapısal modelin mükemmel bir uyum gösterdiğini ortaya koymuştur (CMIN = 46.85, sd = 16, CMIN/sd = 2.93, CFI = .98, TLI = .96, SRMR = .05, RMSEA = .07). Bununla birlikte, modelde TSSB belirtilerinden umuda giden yol katsayısı anlamlı bulunmamıştır. Değişkenler arasındaki doğrudan etkiler Şekil 2'de gösterilmiştir.



*p<.01, ns= istatistiksel olarak anlamlı değil

Şekil 2. Yapısal model

Şekil 1'de sunulduğu üzere, TSSB belirtilerinin TSB (Travma Sonrası Büyüme) üzerindeki doğrudan etkisi anlamlı bulunmuştur (β = .44, p < .01); ancak, umut üzerindeki doğrudan etkisi anlamlı değildir (β = -.004, p > .05).

Bootstrapping

TSSB ile umut arasındaki ilişkide TSG'nin (Travma Sonrası Gelişim) aracı rolü, bootstrapping yöntemi ile test edilmiştir. Aracılık analizinde %95 güven aralığı ile 5000 bootstrap örneklemi kullanılmıştır.

Tablo 4. Model için doğrudan, dolaylı etkiler ve %95 güven aralıkları

Model	Tahmini Değer	95%	
		Düşük	Yüksek
Doğrudan			
TSSB → Umut	-.004	-.13	.12
TSSB →TSB	.44*	.32	.55
TSB → Umut	.54*	.41	.67
Dolaylı			
TSSB → TSB → Umut	.24*	.16	.34

*$p < .01$

Tablo 4'te görüldüğü üzere TSSB belirtilerinin umut üzerindeki özel dolaylı etkisi, TSB (Travma Sonrası Büyüme) aracılığıyla anlamlı bulunmuştur (β = .24, %95 GA [.16, .34]). Güven aralığının alt ve üst sınırlarının sıfırı içermemesi bu dolaylı etkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir (Preacher ve Hayes, 2008).

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırmada 6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen ikiz depremlerden etkilenen ergen bireylerin yaşadığı travma sonrası stres belirtilerinin (TSSB) umut düzeylerine etkisi ve bu ilişkide travma sonrası büyümenin (TSB) aracı rolü incelenmiştir. Bulgular TSSB semptomlarının doğrudan olarak umut düzeyi üzerinde anlamlı bir etkisinin bulunmadığını; ancak TSB aracılığıyla umut düzeyini dolaylı olarak artırabildiğini göstermiştir. Bu sonuç travmatik yaşantıların her zaman sadece psikolojik yıkıma neden olmadığını, bazı bireylerde pozitif psikolojik değişimlere de zemin hazırlayabildiğini desteklemektedir (Tedeschi & Calhoun, 2004).

Elde edilen bulgular TSSB ile umut arasında doğrudan bir ilişkinin olmaması bakımından literatürdeki bazı çalışmalarla paralellik göstermektedir. Kleim ve Ehlers (2009) TSSB semptomlarının bireyin olumlu gelecek beklentilerini doğrudan olumsuz etkileyebileceğini belirtmekle birlikte bu ilişkinin bazı bireysel veya bağlamsal değişkenlere göre farklılık gösterebileceğini de vurgulamıştır. Bu çalışmada doğrudan ilişkinin anlamlı çıkmaması katılımcıların içinde bulundukları sosyal çevre, destek kaynakları veya afet sonrası yaşam koşullarının bu ilişkiyi yumuşatmış olabileceğine işaret edebilir.

Bununla birlikte TSSB semptomlarının TSB'yi anlamlı şekilde yordaması ve TSB'nin umut düzeyini anlamlı bir şekilde artırması travma sonrası büyümenin umut üzerinde aracı bir rol oynadığını ortaya koymuştur. Bu bulgu travma sonrası yaşanan bilişsel yeniden yapılandırmanın ve anlamlandırma süreçlerinin bireylerin geleceğe yönelik pozitif bakışlarını yeniden inşa etmelerine olanak sağladığını göstermektedir (Joseph ve Linley, 2005). TSB ile umut arasında gözlenen bu güçlü ilişki, umut duygusunun sadece mevcut stres düzeyinden değil; bireyin travmatik deneyimi nasıl işlediğinden ve bu deneyimden nasıl bir anlam çıkardığından da etkilendiğini ortaya koymaktadır.

Çalışmada TSB'nin alt boyutları olan benlik algısındaki değişim, yaşam felsefesi ve kişilerarası ilişkilerdeki gelişim de umut ile pozitif yönde ilişkili bulunmuştur. Bu durum, Snyder ve arkadaşlarının (1991) umut kuramında vurgulanan hedef belirleme ve bu hedeflere ulaşmak için alternatif yollar üretme süreçlerinin, bireyin kendilik algısı ve yaşam anlamıyla doğrudan bağlantılı olabileceğini destekler niteliktedir. Travmatik deneyimler sonucunda bireylerin kendilerini daha güçlü ve dayanıklı hissetmeleri, yaşamlarına dair daha derin anlamlar oluşturmaları, geleceğe dair daha umutlu bir bakış açısı geliştirmelerine yardımcı olabilmektedir (Calhoun & Tedeschi, 2006).

Bu çalışmanın sonuçları, özellikle afet sonrası dönemde uygulanacak psikolojik müdahalelerin sadece psikopatolojik belirtileri azaltmaya odaklanmaması gerektiğini, aynı zamanda bireylerin psikolojik sağlıklarını ve gelişim potansiyellerini destekleyecek yapılandırmalar içermesi gerektiğini göstermektedir. Bu bağlamda umut odaklı müdahale programlarının travma sonrası büyüme düzeyini artırarak bireylerin genel iyilik haline katkı sunabileceği söylenebilir.

Bununla birlikte çalışmanın bazı sınırlılıkları da göz önünde bulundurulmalıdır. Araştırma kesitsel bir desende yürütülmüştür. Bu sebeple nedensellik ilişkileri hakkında kesin bir yorum yapılamamaktadır. Veriler özbildirim yoluyla toplanmıştır ve sosyal kabul yanlılığı gibi yöntemsel sınırlılıklar söz konusu olabilir. Gelecekteki araştırmaların boylamsal yöntemler kullanarak TSSB, TSB ve umut arasındaki ilişkileri zamana yayılarak incelemesi önerilmektedir. Ayrıca sosyal destek, baş etme stilleri gibi değişkenlerin bu ilişkilerdeki rolünü araştırmak bulguların daha bütüncül şekilde değerlendirilmesine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Calhoun, L. G., & Tedeschi, R. G. (2006). *The foundations of posttraumatic growth: An expanded framework*. In L. G. Calhoun & R. G. Tedeschi (Eds.), Handbook of posttraumatic growth: Research and practice (pp. 3–23). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Carver, C. S. (1998). Resilience and thriving: Issues, models, and linkages. *Journal of Social Issues*, 54(2), 245–266.

Coppola, N. W., & Tarlow, B. (2021). Hope as a protective factor in the face of trauma: A review of the literature. *Trauma, Violence, & Abuse*, 22(2), 330–343.

Joseph, S., & Linley, P. A. (2008). *Trauma, recovery, and growth: Positive psychological perspectives on posttraumatic stress*. John Wiley & Sons.

Snyder, C. R. (2002). Hope theory: Rainbows in the mind. *Psychological Inquiry*, 13(4), 249–275.

Tedeschi, R. G., & Calhoun, L. G. (1996). The Posttraumatic Growth Inventory: Measuring the

Tedeschi, R. G., Shakespeare-Finch, J., Taku, K., & Calhoun, L. G. (2018). *Posttraumatic growth: Theory, research, and applications*. Routledge.

Zhou, X., Wu, X., & Zhen, R. (2021). Understanding the relationship between posttraumatic stress disorder and posttraumatic growth: A meta-analysis and theoretical framework. *Psychological Trauma: Theory, Research, Practice, and Policy*, 13(5), 529–539.

AFETLERDE KIRILGAN GRUPLAR: AFET YÖNETİMİ BAĞLAMINDA BİR DERLEME

Araştırma Görevlisi, Salih DOĞRU

Gümüşhane Üniversitesi, Afet Yönetimi, salih.dogru@gumushane.edu.tr, 0000-0002-8426-7620

Özet

Afetler, toplumun tüm kesimlerini etkileyen, ancak özellikle kırılgan gruplar üzerinde daha yıkıcı sonuçlar doğuran çok boyutlu olaylardır. Kırılgan gruplar; yaşlılar, engelliler, çocuklar, kadınlar, sosyoekonomik düzeyi düşük bireyler, göçmenler ve kronik hastalığı olan bireyleri kapsamaktadır. Literatürde, bu grupların afet öncesi zarar azaltma ve hazırlık, afet sırası müdahale ve afet sonrası iyileşme süreçlerindeki özgül ihtiyaçlarının çoğu zaman yeterince karşılanmadığı vurgulanmaktadır. Afet yönetimi bağlamında kırılgan grupların korunması, yalnızca insani bir sorumluluk değil, aynı zamanda toplumsal dirençliliğin inşası için de kritik öneme sahiptir. Araştırmalar, afetlerde kırılgan bireylerin bilgiye erişim, tahliye süreçlerine katılım, barınma ve sağlık hizmetlerinden yararlanma konularında sistematik engellerle karşılaştığını göstermektedir. Örneğin, engelli bireyler için uygun tahliye planlarının yetersizliği, can kaybı ve yaralanma riskini artırmaktadır. Son yıllarda afet yönetiminde kapsayıcı yaklaşımlar ön plana çıkmıştır. Sendai Afet Risklerinin Azaltılması Çerçevesi (2015–2030), risk azaltma ve afet yönetimi süreçlerinde kırılgan grupların ihtiyaçlarının merkeze alınmasını temel ilkelerden biri olarak belirlemiştir. Ayrıca topluluk temelli afet yönetimi çalışmaları, kırılgan grupların karar süreçlerine dahil edilmesinin hem afetlere hazırlığı artırdığı hem de sosyal dayanışmayı güçlendirdiğini göstermektedir. Buna karşın, mevcut çalışmaların çoğunda politika ve uygulama arasında ciddi boşluklar bulunmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde, kırılgan gruplara yönelik afet planları çoğu zaman kâğıt üzerinde kalmakta ve uygulamada sınırlı etkiler yaratmaktadır. Bu durum, kapsayıcı politika geliştirme, toplumsal eşitsizliklerin azaltılması ve yerel düzeyde kırılgan gruplara özgü eylem planlarının hazırlanmasının önemini ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, afetlerde kırılgan grupların korunmasına yönelik bütüncül, kapsayıcı ve uygulanabilir stratejilerin geliştirilmesi, afet risklerini azaltma ve toplumsal dirençliliği artırma açısından hayati öneme sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Afet Yönetimi, Kırılgan Gruplar, Dezavantajlı Gruplar, Toplumsal Dirençlilik

VULNERABLE GROUPS IN DISASTERS: A REVIEW IN THE CONTEXT OF DISASTER MANAGEMENT

Research Assistant, Salih DOĞRU

Gümüşhane University, Disaster Management, salih.dogru@gumushane.edu.tr, 0000-0002-8426-7620

Abstract

Disasters are multidimensional events that affect all segments of society, yet they have particularly devastating impacts on vulnerable groups. Vulnerable groups include the elderly, people with disabilities, children, women, individuals with low socioeconomic status, migrants, and those with chronic illnesses. The literature emphasizes that the specific needs of these groups are often insufficiently addressed during disaster risk reduction and preparedness, response, and recovery processes. Protecting vulnerable groups in the context of disaster management is not only a humanitarian responsibility but also critical for building societal resilience. Research shows that vulnerable individuals face systematic barriers in accessing information, participating in evacuation processes, and utilizing shelter and health services during disasters. For example, inadequate evacuation plans for people with disabilities increase the risk of injury and death. Inclusive approaches in disaster management have gained prominence in recent years. The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (2015–2030) highlights the importance of placing the needs of vulnerable groups at the center of risk reduction and disaster management processes. Community-based disaster management studies also demonstrate that including vulnerable groups in decision-making enhances disaster preparedness and strengthens social cohesion. However, many studies indicate significant gaps between policy and practice. In particular, disaster plans for vulnerable groups in developing countries often remain on paper and have limited practical impact. This underscores the need for inclusive policy development, reduction of social inequalities, and the creation of locally tailored action plans for vulnerable groups. In conclusion, developing comprehensive, inclusive, and actionable strategies to protect vulnerable groups during disasters is vital for reducing disaster risks and enhancing societal resilience.

Keywords: Disaster Management, Vulnerable Groups, Disadvantaged Groups, Societal Resilience

GİRİŞ

Afetler, yalnızca doğal olayların yol açtığı fiziksel yıkımlardan ibaret değildir; aynı zamanda toplumsal eşitsizlikleri açığa çıkaran ve derinleştiren süreçlerdir (Blaikie, Cannon, Davis, & Wisner, 2014). Yaşlılar, çocuklar, engelliler, kadınlar, düşük gelirli bireyler, göçmenler ve kronik hastalığı olanlar gibi gruplar, afet döngüsünün her aşamasında (zarar azaltma, hazırlık, müdahale, iyileştirme) diğerlerine kıyasla daha yüksek risklere maruz kalmaktadır (Cutter, Boruff, & Shirley, 2012; Organization, 2019). Afetler sırasında savunmasız nüfus kesimleri, mevcut yasal ve etik çerçeveler kapsamında önemli bir korumaya hak kazanırlar, ancak yeterli planlama ve hazırlık için ek yasal düzenlemelere ihtiyaç duymaktadırlar (Hoffman, 2009). Toplumun kırılganlığını belirlemek ve haritalamak, yüksek riskli grupları dahil ederek ve kırılganlığın temel nedenlerini ele alarak etkili afet yönetimi için çok önemlidir (Morrow, 1999). Bu nedenle, kırılgan grupların ihtiyaçlarının belirlenmesi ve afet yönetim sistemlerine entegre edilmesi, afet riskinin azaltılması ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesi açısından kritik önemdedir (UNISDR, 2015). Afetlere karşı veri odaklı bir yaklaşım, ülkenin en savunmasız bölgelerini belirleyerek, zarar azaltma ve müdahale kaynaklarına öncelik vererek ve rekabet eden veya savunmasızlıkları ele alarak afet politikalarını iyileştirebilir (L. G. Sun vd., 2021). Araştırmalar, genel nüfusa kıyasla kırılgan bireylerin afetler sırasında ve sonrasında ölüm, yaralanma ve hastalıklara daha fazla maruz kaldığını; ayrıca hayatını devam ettirebilmesi adına gerekli olan birçok temel konuda da önemli güçlüklerle karşılaştıklarını ve özel gereksinimlerinin olduğunu göstermektedir (Kovancı, 2024). Afetlerle veya acil durumlarla başa çıkarken, savunmasız kişiler yoğun korku, baş dönmesi, uykusuzluk veya hatta psikoz gibi semptomların ani başlangıcı gibi riskleri artıran çeşitli ek sorunlarla karşılaşabilirler. Bu nedenle, yetkililerin uyum sağlamalarına yardımcı olmak ve bu semptomlarla başa çıkmalarını teşvik etmek için psikolojik danışma klinikleri kurmaları gerekmektedir (Sheikhbardsiri, Yarmohammadian, Rezaei, & Maracy, 2017). Kırılgan grupların afetlerden orantısız bir şekilde etkilendiği konusunda genel bir fikir birliği olmasına rağmen (Morrow, 1999; Tobin & Ollenburger, 1992; Wisner & Wisner, 2004), bu özel grupların artan kırılganlıklarına yol açan sebepler ve afetle ilgili riski azaltan yaklaşımların etkisi konusunda yeterince çalışma bulunmamaktadır (Smith, Jolley, & Schmidt, 2012). Kırılgan grupların afetlere karşı dirençliliğini artırmak amacıyla, afet yönetimi politikalarının oluşturulmasında yönetsel, mekânsal ve toplumsal boyutların dikkate alınması gerektiği, bu kapsamda mekânsal planlama ve tasarım ilkelerinin belirlenmesinin önem taşıdığı vurgulanmıştır (Çakır & Atalay, 2020; Orhan & Çağatay Keskinok, 2019). Bu çalışmanın temel amacı, afetler karşısında kırılgan grupların konumunu ve deneyimlerini afet yönetimi bağlamında ele almak, mevcut literatürü sistematik biçimde inceleyerek kavramsal çerçeve, yöntemsel yaklaşımlar ve politika önerilerini ortaya koymaktır.

1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Afet: Yaygın yıkıma neden olan, normal yaşamı aksatan ve etkilenen toplumun kendi kaynaklarını kullanarak yanıt verme kapasitesini aşan doğa, teknoloji veya insan kaynaklı olaylardır (Waeckerle, 1991). Afetlerin yalnızca olayın kendisiyle ilgili olmadığını, aynı zamanda ortaya çıkardığı toplumsal bozulma ve kırılganlıkla da ilgili olduğunu vurguluyor (Grabmaier vd., 2025). Diğer bir tanımda da tehlikeli olayların, maruz kalma, hassasiyet ve kapasite koşullarıyla etkileşimi sonucu bir toplumun veya topluluğun işleyişinin herhangi bir ölçekte ciddi şekilde bozulması ve insan, maddi, ekonomik ve çevresel kayıplar ve etkiler oluşturması afet olarak tanımlanmaktadır. Etkileri, bir topluluğun veya toplumun kendi kaynaklarını kullanarak başa çıkma kapasitesini zorlayabilir veya aşabilir ve bu nedenle komşu bölgeler veya ulusal ya da uluslararası düzeydekiler gibi dış kaynaklardan yardım gerektirebilir. (United Nations Office for Disaster Risk, 2017).

Afet Yönetimi: Bir afeti önlemek, etkisini azaltmak veya kayıplarını telafi etmek amacıyla afet öncesinde, sırasında ve sonrasında alınabilecek tüm faaliyetlerin, programların ve önlemlerin toplamını içerir. Afet

yönetimi, tahmin, uyarı, tahliye, arama ve kurtarma, yardım, yeniden inşa ve rehabilitasyon gibi çok çeşitli konuları kapsayan çok disiplinli bir alandır. (Kale & Oka, 2022).

Kırılganlık ve Kırılgan Gruplar: Kırılganlık ve kırılgan gruplar kavramları sağlık, sosyal politika, hukuk ve afet yönetiminde yaygın olarak kullanılmaktadır, ancak tanımları ve uygulamaları oldukça tartışmalıdır ve bağlama bağlıdır. Kırılganlık, genellikle kaynak yetersizliği, tehlikelere maruz kalma veya sosyal dezavantaj nedeniyle zarara karşı artan duyarlılık olarak anlaşılmaktadır. Benzer şekilde, Uluslararası Afet Azaltma Stratejisi, kırılganlığı şu şekilde tanımlamaktadır: "Bir toplumun tehlikelerin etkisine karşı duyarlılığını artıran fiziksel, sosyal, ekonomik ve çevresel faktörler veya süreçler tarafından belirlenen koşullar" (International Strategy for Disaster Reduction, 2004) Ancak, kırılgan gruplar terimi genellikle belirsiz bir şekilde tanımlanır ve farklı alanlar ve politikalar, çocuklar, yaşlılar, göçmenler, engelliler ve azınlıklar gibi çeşitli grupları, bazen net kriterler veya bağlam olmaksızın savunmasız olarak tanımlanmaktadır (Katz, Hardy, Firestone, Lofters, & Morton-Ninomiya, 2019; Kuran vd., 2020; Mechanic & Tanner, 2007).

2. YÖNTEM

Bu çalışma, kırılgan gruplar ve afet yönetimi konularındaki mevcut durumu değerlendirmek amacıyla literatür taramasına dayalı olarak yürütülmüştür. Veri toplama sürecinde Scopus, Web of Science ve Google Akademik veri tabanları kullanılmıştır. Aramalarda “kırılganlık”, “kırılgan gruplar”, “ afet yönetimi ” ve “dezavantajlı gruplar” gibi anahtar kelimeler kullanılmıştır. Dahil edilen çalışmalar, afet yönetiminde kırılganlı ve mevcut durumu ele alan ulusal ve uluslararası akademik yayınlardan oluşmaktadır. Literatür değerlendirmesi, kırılganlık–afet ilişkisi ve afet yönetimi başlığı altında ele alınmıştır. Bu yöntem, kırılgan gruplar ve afet yönetimi alanındaki güncel eğilimleri, araştırma boşluklarını ve uygulamaya dönük çözüm önerilerini sistematik bir biçimde ortaya koymayı hedeflemektedir.

3. KIRILGANLIK, AFET İLİŞKİSİ VE AFET YÖNETİMİ

Kırılganlık, afetlerin etkisini ve afet yönetimi stratejilerinin etkinliğini şekillendirmede merkezi bir rol oynamaktadır. Kırılganlık ve afetler arasındaki ilişki karmaşıktır ve sosyal, ekonomik ve çevresel faktörler, toplumların tehlikeli olayları nasıl deneyimlediklerini, bunlara nasıl tepki verdiklerini ve bunlardan nasıl kurtulduklarını etkilemektedir. Etkili afet yönetimi, statik grup etiketlerinin ötesine geçerek, farklı toplulukların özel ihtiyaçlarını ve güçlü yönlerini ele alan, ayrıntılı, veri odaklı ve kapsayıcı yaklaşımlara geçmeyi gerektirir (Kuran vd., 2020). Afetlerin meydana gelmesinden yıllar sonra yapılan çalışmalar, genellikle toplumun ilerlemesinin büyük ölçekte etkilendiğini, ancak toplumdaki savunmasız gruplarla ilgili önemli sorunların genellikle göz ardı edildiğini göstermektedir (Abdi vd., 2015). Modern afet yönetimi, risk azaltmaya yönelik proaktif bir yaklaşım olarak kırılganlığın azaltılmasına giderek daha fazla önem vermektedir (Ekpeni & Ayeni, 2019; Weichselgartner, 2001). Afetlerdeki kırılgan grupların özel korumaya ihtiyacı vardır, ancak mevcut uygulamalar tutarsızlıklar, çeşitlilik ve kapsayıcılığa karşı yeterli duyarlılığın gösterilmediği ifade edilmektedir (Bizzarri, 2012). Afet yönetimi, krizler sırasında genellikle daha büyük riskler ve engellerle karşılaşan dezavantajlı grupların kendine özgü savunmasızlıklarını ele almalıdır. Yoksullar, yaşlılar, engelliler, kadınlar, çocuklar, göçmenler ve azınlıklar gibi bu grupların, afet senaryolarında korunmalarını, katılımlarını ve iyileşmelerini sağlamak için özel stratejilere ihtiyaçları vardır (Grabmaier vd., 2025). Avrupa afet yönetim sistemleri, afetlere karşı hassasiyeti anlama ve azaltma konusunda önemli farklılıklar göstermektedir ve bu durum risk analizi ve planlamasını yönlendirecek sezgisel bir modele olan ihtiyacı vurgulamaktadır (Orru vd., 2021).

3.1. Kırılgan Gruplar

Çocuklar: Çocuklar afetlere karşı yetişkinlere göre daha kırılgan olabilir veya sonrasında farklı ihtiyaçlar duyabilir ve bu da özel ilgiyi gerektirmektedir. Araştırmacılar, afetlerin çocukların sadece fiziksel ve ruhsal

sağlıklarını değil aynı zamanla okul eğitimlerine de zarar verebileceğini göstermektedir. Çocukların gelişiminde kritik dönemlerde en şiddetli afetlerin veya şokların sağlık ve okul eğitimine etkileri yıllarca, hatta yetişkinliğe kadar sürebilir. Bununla birlikte, çocukların afetlere tepkileri, afetin türüne; çocukların yaşadığı ülkelere, topluluklara ve ailelere; ve her bir çocuğun özelliklerine bağlı olarak büyük ölçüde değişmektedir (Kousky, 2016).

Yaşlılar: Afetlerin yıkıcı sonuçlarına karşı en savunmasız gruplardan biri olarak görülen yaşlı bireyler, toplumun diğer kesimlerine oranla afet ve acil durumlardan daha orantısız biçimde etkilenmektedir. Genel nüfusla karşılaştırıldığında yaşlı bireylerin afetler karşısında daha kırılgan olmalarına yol açan birçok etken bulunmaktadır. Bu kırılganlık durumu, özellikle onların afetlerin olumsuz etkilerine yönelik duyarlılıklarını artıran bireysel özellikleriyle ilişkilendirilmektedir. (Kovancı, 2024; Zhu & Sun, 2017).

Engelliler: Engelliler, dünya genelinde en kırılgan gruplardan biri olarak kabul edilmektedir (Rahman Bhuiya, Shao, & Jones, 2023). Afet yönetimi sürecinde engelli bireylerin sahip oldukları fiziksel ve bilişsel sınırlılıklar, bu grubun afetlere karşı daha kırılgan hale gelmesine neden olmaktadır (Hemingway & Priestley, 2006). Bu bireyler, afetler sırasında müdahale ve tahliye süreçlerinde fiziksel kısıtlılıkları ya da bilişsel bozukluklarından kaynaklanan güçlükler nedeniyle zorlanmakta ve kırılgan bir konumda kalmaktadır (Hoffman, 2009).

Kadınlar: Kadınlar da diğer kırılgan gruplar gibi, afetlerin orantısız düzeyde etkilediği toplumsal gruplardan biri olarak öne çıkmaktadır (Thurston, Stöckl, & Ranganathan, 2021). Sosyoekonomik koşullar, kültürel normlar ve geleneksel uygulamalar nedeniyle kadınlar, erkekler ve çocuklara kıyasla afetlerin olumsuz sonuçlarına karşı daha savunmasız duruma gelmektedir (Robles, 2020). Afetlerin sebeiyle oluşan sorumluluğun önemli bir kısmı, erkeklerden ziyade kadınlar tarafından karşılanmaktadır. Kadınlar, afet zamanlarında hem biyolojik hem de psikolojik farklılıkları, cinsiyet temelli yaşanılan olumsuzluklar, bilgi ve kaynaklara erişim konusundaki kısıtlılık, yoksulluk ve aile içindeki bakım sorumlulukları gibi nedenlerle afetlerin etkilerine daha fazla maruz kalmaktadır (Ray-Bennett, 2018; Thurston vd., 2021).

Diğerleri: Düşük gelirli ve yoksul gruplar, etnik ve dilsel azınlıklar, göçmenler ve mülteciler ile hastalar ve kronik rahatsızlığı olanları kırılgan grupların kalan kısımların diğerlerinden olarak ifade edilebilir. Bu grupların yaşadığı durumlar ise sırasıyla;

- ✓ Kaynaklara erişimlerinin sınırlı olması, dayanıklı konutlarda yaşamamalarına ve afet sonrası toparlanmada zorluk yaşamaları,
- ✓ Afet uyarılarına erişimde, yardım ve kurtarma hizmetlerinde ayrımcılık veya dil bariyerleri nedeniyle daha savunmasız olmaları,
- ✓ Yasal ve sosyal korunma eksikliği, barınma sorunları ve kaynaklara erişim kısıtları nedeniyle risk altında olmaları,
- ✓ Medikal/sağlık ihtiyaçlarının afet durumlarında yeterince karşılanamaması, şeklinde ifade edilmektedir (Bozkurt, 2023; Donner & Rodriguez, 2008; Wisner & Wisner, 2004).

Literatür incelendiğinde kırılgan grupları desteklemeye yönelik bazı öneriler yer almaktadır.

Tanımlama ve Haritalama: Kırılgan grupları (örneğin yaşlılar, çocuklar, engelliler) sistematik olarak belirlenmesi ve haritalanması (Gregory, Hallisey, Heitgerd, & Lewis, 2011; Morrow, 1999; Wood, Sanders, & Frazier, 2021)

Kapsayıcı Planlama ve Katılım: İhtiyaçlarının ve bakış açılarının karşılanmasını sağlamak amacıyla kırılgan gruplar afet planlaması ve müdahalesine aktif olarak dahil edlmeli (Grabmaier vd., 2025; Morrow, 1999).

Hedefli Müdahaleler ve Hizmetler: Kırılgan grupların özel ihtiyaçlarını karşılayan uzmanlaşmış barınma alanları ve hizmetler (örneğin, erişilebilir barınma alanı, tıbbi destek, psikolojik bakım) geliştirilmeli (Fernández, Byard, Lin, Benson, & Barbera, 2002; Peek, 2023; L. Sun & Chu, 2024).

Yapısal Eşitsizliklerin Ele Alınması: Sosyo-ekonomik eşitsizlikleri ele alarak, sağlık hizmetlerine, barınmaya ve sosyal desteğe erişimi iyileştirerek, herkes için eşit ve adil politikalar sağlanmalı (Jaiswal, 2011; Mohammadi, Salmani, & Farahmandnia, 2024).

Kişiye Özel İletişim ve Eğitim: Afetlerden önce, sırasında ve sonrasında, erişilebilir ve doğru bilgi sağlayan risk iletişimi, toplum katılımı ve bilgi yönetimi stratejileri geliştirilmeli (Aslan, 2024; Ho, Sim, & Guo, 2022).

Afet yönetiminde savunmasız grupları desteklemek, her aşamada kesişimsel, katılımcı ve eşitlik odaklı stratejiler gerektirir. Kişiye özel tanımlama, kapsayıcı katılım, erişilebilir iletişim ve sistemik destek, etkili azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme için olmazsa olmazdır.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Etkili afet yönetimi için kırılganlığın azaltılması esastır. Sosyal, ekonomik ve bağlamsal faktörlerin planlama ve müdahaleye entegre edilmesi, afet etkilerini önemli ölçüde azaltabilir ve dayanıklılığı artırabilir. Devam eden araştırmalar, kırılganlık değerlendirmesi ve afet riskinin azaltılmasında dinamik, bağlama duyarlı ve kapsayıcı yaklaşımlara olan ihtiyacı vurgulamaktadır. Afet yönetimi politikaları kapsayıcı, veri temelli ve toplulukla ortak olmalıdır; kırılgan grupların özel ihtiyaçları zarar azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileşme süreçlerinin merkezine konulmalıdır.

KAYNAKLAR

Abdi, K., Arab, M., Rashidian, A., Kamali, M., Khankeh, H. R., & Farahani, F. K. (2015). Exploring barriers of the health system to rehabilitation services for people with disabilities in Iran: A qualitative study. *Electronic physician, 7*(7), 1476.

Aslan, D. (2024). Addressing vulnerable groups in (public) health and humanitarian crises using RCCE-IM strategies. *The European Journal of Public Health, 34*. doi:10.1093/eurpub/ckae144.790

Bizzarri, M. (2012). Protection of Vulnerable Groups in Natural and Man-Made Disasters. In A. de Guttry, M. Gestri, & G. Venturini (Eds.), *International Disaster Response Law* (pp. 381-414). The Hague, The Netherlands: T.M.C. Asser Press.

Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., & Wisner, B. (2014). *At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters*: Routledge.

Bozkurt, V. (2023). DEPREMİN TOPLUMSAL BOYUTU. *Avrasya Dosyası, 14*(1), 77-99. Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/avrasyadosyasi/issue//1303147

Cutter, S. L., Boruff, B. J., & Shirley, W. L. (2012). Social vulnerability to environmental hazards. In *Hazards vulnerability and environmental justice* (pp. 115-132): Routledge.

Çakır, Ö., & Atalay, G. (2020). Afetlerde özel gereksinimli grup olarak yaşlılar. *Resilience, 4*(1), 169-186.

Donner, W., & Rodriguez, H. (2008). Population Composition, Migration and Inequality: The Influence of Demographic Changes on Disaster Risk and Vulnerability. *Social Forces, 87*, 1089-1114.

Ekpeni, N., & Ayeni, A. (2019). Global Natural Hazard and Disaster Vulnerability Management. *Emergency and Disaster Management*. doi:10.4018/978-1-5225-3194-4.CH005

Fernández, L., Byard, D., Lin, C. C., Benson, S., & Barbera, J. (2002). Frail Elderly as Disaster Victims: Emergency Management Strategies. *Prehospital and Disaster Medicine, 17*, 67-74. doi:10.1017/S1049023X00000200

Grabmaier, I., Bittner, S., Kainz, S., Barrado, C., Bagiyan, V., Bakunc, S., & Zamora, D. (2025). Enhancing community participation in Disaster Risk Management: Recommendations for an inclusive approach. *Open Research Europe*. doi:10.12688/openreseurope.18230.1

Gregory, E., Hallisey, E., Heitgerd, J., & Lewis, B. (2011). Journal of Homeland Security and Emergency Management A Social Vulnerability Index for Disaster Management. Retrieved from https://consensus.app/papers/a-social-vulnerability-index-for-disaster-management-gregory-hallisey/746d341a2f4d5d2797dd140fcf2f264b/

Hemingway, L., & Priestley, M. (2006). Natural hazards, human vulnerability and disabling societies: A disaster for disabled people? *Review of Disability Studies, 2*.

Ho, H., Sim, T., & Guo, C. (2022). Association between awareness of vulnerability and disaster preparedness in an infrastructure-resilient city: a population-based study. *Public Health, 209*, 23-29. doi:10.1016/j.puhe.2022.05.011

Hoffman, S. (2009). Preparing for Disaster: Protecting the Most Vulnerable in Emergencies. *42*. Retrieved from https://consensus.app/papers/preparing-for-disaster-protecting-the-most-vulnerable-in-hoffman/f2d315a80ddb5145a64977d207aadeb7/

International Strategy for Disaster Reduction. (2004). Living with risk: A global review of disaster reduction initiatives.

Jaiswal, A. (2011). Vulnerable Populations. *Prehospital and Disaster Medicine, 26*, 138-138. doi:10.1017/S1049023X1100015X

Kale, R., & Oka, A. V. (2022). Disaster management: A review. *International Journal of Advance Research in Community Health Nursing*. doi:10.33545/26641658.2022.v4.i2b.119

Katz, A., Hardy, B.-J., Firestone, M., Lofters, A., & Morton-Ninomiya, M. (2019). Vagueness, power and public health: use of 'vulnerable' in public health literature. *Critical Public Health, 30*, 601-611. doi:10.1080/09581596.2019.1656800

Kousky, C. (2016). Impacts of natural disasters on children. *The Future of children*, 73-92.

Kovancı, Y. A. (2024). Afet ve kırılgan gruplar. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 12*(1), 13-30.

Kuran, C., Morsut, C., Kruke, B. I., Krüger, M., Segnestam, L., Orru, K., . . . Torpan, S. (2020). Vulnerability and vulnerable groups from an intersectionality perspective. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. doi:10.1016/j.ijdrr.2020.101826

Mechanic, D., & Tanner, J. (2007). Vulnerable people, groups, and populations: societal view. *Health affairs, 26 5*, 1220-1230. doi:10.1377/HLTHAFF.26.5.1220

Mohammadi, M. D., Salmani, I., & Farahmandnia, H. (2024). Social vulnerabilities among immigrants and refugees in emergencies and disasters: a systematic review. *Frontiers in Public Health, 11*. doi:10.3389/fpubh.2023.1235464

Morrow, B. H. (1999). Identifying and mapping community vulnerability. *Disasters, 23*(1), 1-18.

Organization, W. H. (2019). Health emergency and disaster risk management framework. In *Health emergency and disaster risk management framework*.

Orhan, E., & Çağatay Keskinok, H. (2019). Afet sakınımında özel gereksinimli bireyler için geliştirilecek mekânsal planlama ilkeleri. *Resilience, 3*(1), 25-35.

Orru, K., Hansson, S., Gabel, F., Tammpuu, P., Krüger, M., Savadori, L., . . . Rhinard, M. (2021). Approaches to 'vulnerability' in eight European disaster management systems. *Disasters, 46*, 742-767. doi:10.1111/disa.12481

Peek, L. (2023). Children and Disasters: Understanding Vulnerability, Developing Capacities, and Promoting Resilience — An Introduction. *Children, Youth and Environments, 18*, 1-29. doi:10.1353/cye.2008.0052

Rahman Bhuiya, M. M., Shao, W., & Jones, S. (2023). Measuring accessibility of movement challenged persons during earthquake evacuation of Dhaka City, Bangladesh: A participatory GIS-Based approach. *Applied Geography, 156*. doi:10.1016/j.apgeog.2023.102974

Ray-Bennett, N. S. (2018). Disasters, Deaths, and the Sendai Goal One: Lessons from Odisha, India. *World Development, 103*, 27-39. doi:https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.10.003

Robles, C. (2020). *Gender equality and women's empowerment in disaster recovery*. United States of America: World Bank Group.

Sheikhbardsiri, H., Yarmohammadian, M. H., Rezaei, F., & Maracy, M. R. (2017). Rehabilitation of vulnerable groups in emergencies and disasters: A systematic review. *World journal of emergency medicine, 8*(4), 253.

Smith, F., Jolley, E., & Schmidt, E. (2012). *Disability and disasters: The importance of an inclusive approach to vulnerability and social capital*: Sightsavers Haywards Heath.

Sun, L., & Chu, J. (2024). Review of research on disaster mitigation emergency congregate shelter planning for vulnerable group. *Journal of Mechatronics and Artificial Intelligence in Engineering*. doi:10.21595/jmai.2024.24234

Sun, L. G., Daniels, B., Spencer, D., Sloan, C., Blades, N., & Gomez, T. (2021). Disaster Vulnerability. *Spatial Analysis & Techniques eJournal*. doi:10.2139/ssrn.3807674

Thurston, A. M., Stöckl, H., & Ranganathan, M. (2021). Natural hazards, disasters and violence against women and girls: a global mixed-methods systematic review. *BMJ Global Health, 6*(4), e004377. doi:10.1136/bmjgh-2020-004377

Tobin, G. A., & Ollenburger, J. C. (1992). Natural hazards and the elderly.

UNISDR, U. (2015). *Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030.* Paper presented at the Proceedings of the 3rd United Nations World Conference on DRR, Sendai, Japan.

United Nations Office for Disaster Risk, R. (2017). The Sendai Framework Terminology on Disaster Risk Reduction. "Disaster". Retrieved from https://www.undrr.org/terminology/disaster

Waeckerle, J. (1991). Disaster planning and response. *The New England journal of medicine, 324 12*, 815-821. doi:10.1056/NEJM199103213241206

Weichselgartner, J. (2001). Disaster mitigation: the concept of vulnerability revisited. *Disaster prevention and management, 10*, 85-95. doi:10.1108/09653560110388609

Wisner, B., & Wisner, B. (2004). *At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters*: Psychology Press.

Wood, E., Sanders, M., & Frazier, T. (2021). The Practical Use of Social Vulnerability Indicators in Disaster Management. *International Journal of Disaster Risk Reduction, 63*, 102464. doi:10.1016/J.IJDRR.2021.102464

Zhu, X., & Sun, B. (2017). Study on earthquake risk reduction from the perspectives of the elderly [Elsevier Science doi:10.1016/j.ssci.2016.08.028]. Retrieved

AFET LOJİSTİĞİ VE AFET YÖNETİMİ: TEORİK VE PRATİK PERSPEKTİFLER

Araştırma Görevlisi, Salih DOĞRU

Gümüşhane Üniversitesi, Afet Yönetimi, salih.dogru@gumushane.edu.tr, 0000-0002-8426-7620

Özet

Afetler, toplumların sosyo-ekonomik ve çevresel yapıları üzerinde yıkıcı etkiler yaratan ve sıklığı giderek daha da artan olaylardır. Bu durum, afet yönetimi ve afet lojistiğinin önemini artırmaktadır. Afet yönetimi; zarar azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme aşamalarını kapsayan bütüncül bir süreçtir. Afet lojistiği ise bu sürecin ayrılmaz bir bileşeni olup, ihtiyaç duyulan malzeme, hizmet ve bilgilerin doğru zamanda, doğru yerde ve uygun şekilde ulaştırılmasını sağlayan kritik bir faaliyettir. Bu çalışmanın amacı, afet lojistiği ve afet yönetiminin kesişim noktalarını incelemek, teorik ve pratik yaklaşımlar çerçevesinde literatürü değerlendirmek ve mevcut araştırma boşluklarını ortaya koymaktır. Çalışmada literatür taraması yapılarak afet yönetimi döngüsünde lojistiğin rolü, vaka örnekleri ve karşılaşılan zorluklar analiz edilmiştir. Bulgular, lojistiğin stratejik, operasyonel ve taktik düzeylerde afet yönetiminin başarısında belirleyici rol oynadığını göstermektedir. Vaka analizleri ise koordinasyon eksiklikleri, kaynak kısıtları ve teknolojik sınırlılıkların lojistik süreçlerde öne çıkan sorunlar olduğunu ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, afet lojistiği ve afet yönetiminin entegrasyonu; etkin koordinasyon, teknoloji kullanımı, uluslararası iş birliği ve sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda güçlendirildiğinde toplumların afetlere karşı dirençliliği artacaktır.

Anahtar Kelimeler: Afet lojistiği, afet yönetimi, tedarik zinciri.

DISASTER LOGISTICS AND DISASTER MANAGEMENT: THEORETICAL AND PRACTICAL PERSPECTIVES

Research Assistant, Salih DOĞRU

Gümüşhane University, Disaster Management, salih.dogru@gumushane.edu.tr, 0000-0002-8426-7620

Abstract

Disasters are events that create destructive impacts on the socio-economic and environmental structures of societies, and their frequency is steadily increasing. This situation highlights the growing importance of disaster management and disaster logistics. Disaster management is a comprehensive process that encompasses the stages of preparedness, response, recovery, and mitigation. Disaster logistics, as an inseparable component of this process, is a critical activity that ensures the timely, accurate, and appropriate delivery of required materials, services, and information. The aim of this study is to examine the intersection of disaster logistics and disaster management, to evaluate the literature within the framework of theoretical and practical approaches, and to identify existing research gaps. A literature review was conducted to analyze the role of logistics in the disaster management cycle, supported by case examples and identified challenges. The findings reveal that logistics plays a decisive role in the success of disaster management at strategic, operational, and tactical levels. Case analyses further indicate that coordination deficiencies, resource constraints, and technological limitations are prominent problems within logistics processes. In conclusion, the integration of disaster logistics and disaster management, strengthened through effective coordination, technology adoption, international cooperation, and sustainability principles, will enhance societal resilience to disasters.

Keywords: Disaster logistics, disaster management, supply chain.

GİRİŞ

Afetler, toplumların sosyoekonomik ve fiziki altyapılarını aniden sarsabilen, kritik düzeyde belirsizlik içeren kaotik olaylardır. Her yıl afetler binlerce insanın yaralanmasına, ölümüne ve yıkıcı ekonomik hasarlara neden olmaktadır. Bu tür olaylar, yalnızca kayıpları artırmakla kalmaz; aynı zamanda kriz anında hızlı, koordineli ve etkili müdahaleleri gerektirmektedir. Bu kapsamda afet yönetimi, bir yandan risk yönetimi bağlamında zarar azaltma ve hazırlık süreçlerini; diğer yandan da kriz yönetimi bağlamında da müdahale ve iyileştirme süreçlerini kapsayan döngüsel bir sistem olarak ele alınmaktadır. Afet yönetimi evrelerinin tüm safhalarında lojistik süreçlerin rollerinin doğru biçimde anlaşılması, kaynakların etkin kullanımı, müdahalelerin zamanlılığı ve müdahalenin sürdürülebilirliği açısından hayati önem taşımaktadır. Afet lojistiği, değişen koşullara uyum sağlamak ve hayat kurtarmak için çeviklik, esneklik ve teknoloji destekli çözümler gerektirmektedir (Adiguzel, 2019). Türkiye özelinde bakıldığında coğrafi konumu, afetselliği, doğa ve insan/teknoloji kaynaklı afetlere karşı kırılganlığı nedeniyle afet lojistiği kritik role sahiptir. Afet lojistiği, acil durumlarda yardım ve desteğin hızlı ve verimli bir şekilde ulaştırılmasına odaklanan uzmanlaşmış bir alandır. Benzersiz zorlukların üstesinden gelmek ve hayat kurtarmak için dikkatli planlama, uyum ve koordinasyon gerektirmektedir. Nitekim 6 Şubat 2023 tarihinde Kahramanmaraş merkezli meydana gelen ikiz depremlerde de afet lojistiği perspektifinden ele alındığında teknoloji, iletişim, tedarik ve dağıtım süreçlerinde yaşanan aksamalardan dolayı sorunlar daha görünür hale gelmiştir (Ayvazoğlu ve Peker, 2020). Ayrıca eğitimli personel eksikliği, afet yardım çalışmaları sırasında lojistik operasyonlarla ilgili en büyük sorunlardan biri olarak da görülmektedir (Shaqiri, 2018). Bu sebeple afetler nedeniyle yaşanan can ve mal kaybının azaltılması adına afet ve insani yardım lojistik operasyonlarının etkinliği ve verimliliğinin artırılması gerekmektedir (Cozzolino, 2012). Afetlere karşı daha dirençli olabilmek, risk ve kriz yönetimi süreçlerinin hızlı ve etkili olabilmesi adına afet lojistiğinin bütünleşik yönetim anlayışına göre planlanması ve uygulanması önem arz etmektedir (Turan ve Bulak, 2023). Bu çalışmanın amacı, afet lojistiği ve afet yönetiminin kesişim noktalarını incelemek, teorik ve pratik yaklaşımlar çerçevesinde literatürü değerlendirmek ve mevcut araştırma boşluklarını ortaya koymaktır.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Afet: Genellikle, etkilenen topluluğun kendi kaynaklarıyla yanıt verme kapasitesini aşan, insanlara, mallara ve çevreye büyük zararlar veren doğa veya insan/teknoloji kaynaklı olaylar olarak ifade edilmektedir (Waeckerle, 1991). Afetin temel perspektiflerine baktığımızda sosyal bozulmalar, güvenlik açıkları ve kaynak dengesizlikleri oluşturmaktadır. Sosyal bilimciler giderek artan bir şekilde felaketleri sosyal olgular olarak tanımlıyorlar; sosyal bozulmayı temel belirleyici özellik, insanları ise temel neden olarak görüyorlar (Perry, 2018).

Afet Yönetimi: Afet öncesi, sırası ve sonrasında çeşitli faaliyetleri kapsayan çok disiplinli bir alandır. Zarar azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme aşamalarından oluşmaktadır. AFAD "Afetlerin önlenmesi ve zararlarının azaltılması, afet sonucunu doğuran olaylara zamanında, hızlı ve etkili olarak müdahale edilmesi ve afetten etkilenen topluluklar için daha güvenli ve gelişmiş yeni bir yaşam çevresi oluşturulabilmesi için toplumca yapılması gereken topyekûn bir mücadele süreci" olarak tanımlamaktadır (AFAD, 2014).

Lojistik: Lojistik, tedarik zincirleri arasında ve kuruluşlar içinde malzeme, ürün ve bilginin hareketinin planlanması, organize edilmesi, yönetilmesi ve kontrol edilmesini içerir. Temel amacı, doğru ürünün doğru yere, doğru zamanda ve doğru maliyetle teslim edilmesini sağlayarak kaynak kullanımını optimize etmek, tüketici ihtiyaçlarını karşılamak ve rekabet avantajı elde etmektir (Reznik, 2024; Yergobek ve Ydyrys, 2020). Lojistik, tedarik, envanter yönetimi, taşıma, depolama, paketleme ve dağıtım dahil olmak üzere çok çeşitli faaliyetleri kapsamaktadır (Kanke ve Kovaleva, 2024; Lambert vd., 1998). Lojistik fonksiyonları ile ilgili literatürde sipariş işleme, malzeme elleçleme, bilgi yönetimi, müşteri hizmetleri, tersine lojistik gibi özellikle

modern tedarik zinciri sistemlerinde, dijitalleşme, sürdürülebilirlik ve iade süreçlerinin önem kazanmasıyla birlikte daha fazla vurgulanmaktadır (Albrecht vd., 2023).

Afet Lojistiği: Temel amacın can kayıplarını azaltmak, ihtiyaç sahiplerine hızlı erişim sağlamak ve kaynakların etkin kullanımını gerçekleştirmek olan afet lojistiği AFAD sözlüğünde yer alan tanımına göre "Afet ve acil durumlardan etkilenen bölgelere ve insanlara yardım malzemeleri ile diğer malzeme ve ekipmanların depolanması ve ulaştırılması olayı" olarak ifade edilmektedir. Afet lojistik yönetimi ise; "Afet anında ve sonrasında ihtiyaç duyulan malzeme, ekipman, araç ve personel ihtiyacının temin edilerek doğru zamanda doğru afet bölgesine ulaştırılması ve ulaştıktan sonra da hayat şartlarının normale dönünceye kadar yardım faaliyetlerinin devamlılığının sağlanması" olarak tanımlanmaktadır (AFAD, 2014).

2. YÖNTEM

Bu çalışma, afet lojistiği ve afet yönetimi konularındaki mevcut durumu değerlendirmek amacıyla literatür taramasına dayalı olarak yürütülmüştür. Veri toplama sürecinde Scopus, Web of Science ve Google Akademik veri tabanları kullanılmıştır. Aramalarda "afet lojistiği", "afet yönetimi", "insani yardım lojistiği" ve "tedarik zinciri" gibi anahtar kelimeler kullanılmıştır. Dahil edilen çalışmalar, afet yönetiminde lojistiğin rolünü, uygulama örneklerini ve karşılaşılan zorlukları ele alan ulusal ve uluslararası akademik yayınlardan oluşmaktadır. Literatür değerlendirmesi, lojistik–afet ilişkisi ile afet lojistiği ve afet yönetimi başlıkları altında tematik olarak ele alınmıştır. Bu yöntem, afet lojistiği alanındaki güncel eğilimleri, araştırma boşluklarını ve uygulamaya dönük çözüm önerilerini sistematik bir biçimde ortaya koymayı hedeflemektedir.

3. LOJİSTİK VE AFET İLİŞKİSİ

Lojistik, afetler sırasında hayat kurtarmak ve zarar görebilirliği azaltmak için hayati önem taşıyan gıda, tıbbi malzeme ve kurtarma ekipmanı gibi temel kaynakların etkilenen bölgelere zamanında ulaştırılmasını sağlamaktadır. Etkili lojistik uygulamaları ve sistemleri, hızlı müdahale, tahliye ve hayatta kalanlara destek sağlarken, yetersiz lojistik gecikmelere, kaynak kıtlığına ve artan can kayıplarına yol açabilmektedir (Adiguzel, 2019; Özdamar vd., 2004). Çalışmalar lojistik operasyonların afet yardım maliyetlerinin yaklaşık olarak %80'ini oluşturduğunu ve bu da afet ve acil durumlarda insani yardım konusundaki önemini vurgulamaktadır (Bealt ve Barrera, 2016; Van Wassenhove, 2006). Afetlere etkili lojistik müdahale, başarılması oldukça karmaşık bir görevdir. Her afet farklı davranır ve kendine özgü güvenlik açıkları ve tehlikeleri vardır (Shaqiri, 2018). Lojistik, etkili afet yönetiminin temelini oluşturmaktadır ve güçlü lojistik sistemleri, proaktif planlama, kurumlar arası iş birliği ve teknolojik yenilikler ile afetin etkilerinin en aza indirilmesi ve insani yardım faaliyetlerinin sonuçlarının iyileştirilmesine de katkıda bulunması kaçınılmazdır. Literatürde bahsedilen lojistik ve afet arasındaki ilişki ve etkileyen faktörler aşağıda başlıklar halinde açıklanmıştır.

Lojistik Performansı ve Afet Etkisi: Daha yüksek lojistik performansına sahip ülkeler, güçlü lojistik sistemleri sayesinde daha hızlı ve koordineli müdahaleler sayesinde afetin olumsuz etkilerini daha az yaşamaktadırlar.

Hazırlık ve Esneklik: Afet öncesi stoklama, esnek tedarik zincirleri ve personel eğitimi dahil olmak üzere proaktif lojistik planlaması, afet hazırlığını ve müdahale çevikliğini artırmaktadır.

İş Birliği ve Koordinasyon: Etkili afet lojistiği, hükümetler, STK'lar, askeri ve özel sektör lojistik sağlayıcıları arasında iş birliği gerektirmektedir. Koordinasyon eksikliği, çabaların tekrarlanmasına ve kaynakların israfına yol açabilmektedir. İş birliği ve koordinasyon afetlerde lojistiğin vazgeçilmez unsurudur.

Teknolojik Yenilik: Dijital araçların (örneğin, IoT, blok zinciri, gerçek zamanlı izleme) benimsenmesi, afet lojistiğinde şeffaflığı, koordinasyonu ve uyarlanabilirliği artırmaktadır.

Lojistik ve afet arasındaki ilişki ve etkileyen faktörlere baktığımızda, lojistik performansı ve afet etkisi, hazırlık ve esneklik, iş birliği ve koordinasyon ile teknolojik yenilik konuları öne çıkmaktadır. Literatür incelendiğinde yüksek lojistik performansının afet etkisinin azaltılması ve daha hızlı müdahale ile ilişkilendirildiği görülmektedir (Vaillancourt ve Haavisto, 2016; Xue vd., 2024). Afet öncesi planlama ile geliştirilmiş hazırlık, daha düşük müdahale maliyetleri, çok paydaşlı iş birliği ile daha fazla verimlilik, daha az kaynak israfı ve son olarak da teknoloji entegrasyonu ile de gelişmiş koordinasyon ve şeffaflık ilişkilendirilmektedir (Adiguzel, 2019; Bealt ve Barrera, 2016; Das, 2018; Kurniawan, 2025; Salam ve Khan, 2020; Zhang vd., 2024). Afet zamanlarında resmi kurumlar, sivil toplum kuruluşları ve vatandaşlar tarafından hazırlanan kaynaklar bile, afetzedelere ulaşamadığında bir fayda sağlamamaktadır. Lojistik bu süreçte kritik bir rol üstlenerek, malzemeleri ve insan kaynağını doğru zamanda doğru yere ulaştırmada kritik bir köprü oluşturmaktadır (Van Wassenhove, 2006).

4. AFET LOJİSTİĞİ VE AFET YÖNETİMİ

Afet yönetiminin en kritik ve en yüksek maliyetli kısmını lojistik faaliyetler oluşturmaktadır. Günümüzde lojistiğin insani yardım operasyonlarındaki önemi her geçen gün daha net anlaşılmaktadır. Bu nedenle, lojistik süreçlerin etkili bir şekilde planlanması ve doğru biçimde uygulanması, yardım çalışmalarının başarısı açısından hayati bir rol oynamaktadır (Schulz, 2009; Van Wassenhove, 2006). Afet lojistiği, afet yönetiminin temel bir bileşeni olup, afetin tüm aşamalarında etkin planlama ve müdahaleyi, kaynak dağıtımını ve yardım ulaştırılmasını amaçlamaktadır. Afet lojistiği, afetlerden önce, afet sırasında ve afet sonrasında ihtiyaç duyulan kaynakların planlanması, tedarik edilmesi, depolanması, taşınması ve dağıtılmasını kapsarken afet yönetimi ise, afetlere zarar azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme gibi daha geniş kapsamlı süreçleri kapsar ve lojistik, operasyonel başarının temel bileşenidir (Adiguzel, 2019; De Moura vd., 2020). Zarar azaltma, acil durumlara yönelik önleyici bir yaklaşım geliştirerek toplumun kırılganlığını azaltan ve dirençliliğini güçlendiren düzenleme ve uygulamaları içermektedir. Hazırlık safhasında, tedarik zincirinde yer alan aktörler, toplumun ortadan kaldıramadığı risk unsurlarını tespit eder ve müdahale yöntemleri geliştirir; bu aşama etkin bir risk yönetimini zorunlu kılmaktadır. Müdahale, afet anında yürütülen acil faaliyetleri kapsarken, iyileştirme evresi ise kayıpları en aza indirerek afetzedelerin olağan yaşamlarına dönmesini sağlamaya yönelik çalışmaları içermektedir (Tomasini ve Van Wassenhove, 2009). Afet lojistiği ile afet yönetimi arasındaki ilişki, yalnızca yardım ve destek faaliyetlerinin organizasyonu değil, afet risklerinin azaltılmasında ve toplumun dirençliliğinin artırılmasında da kritik öneme sahiptir (Pettit ve Beresford, 2009).

Afet lojistiği yönetimi ise, uygun malzemelerin iyi durumda, gerekli miktarlarda, ihtiyaç duyulan yerlere ve zamanda ulaştırılmasından oluşmaktadır (UNDP, 1993). Aynı zamanda, afet mağdurlarının yeniden yerleştirilmesini ve yardım malzemeleri ile iş gücünün hareketini de kapsar. Bu nedenle, afet lojistiği yönetimi, tipik bir afet yönetim döngüsünün dört aşamasının hepsinde doğal olarak mevcuttur, ancak en yaygın olarak müdahale aşamasında görülür. Afet lojistiği yönetiminin her bir unsurunun, tüm afet operasyonunun omurgasını oluşturmak üzere sorunsuz bir şekilde entegre olması beklenir. Afet lojistiği aşamalarında yapılan faaliyetler hazırlık, müdahale ve iyileştirme başlıkları altında ifade edilmektedir.

Hazırlık: Hazırlık aşaması, afet lojistiği faaliyetlerinin en önemli kısmı olarak ifade edilmektedir. Bu safhada, kırılganlıkların değerlendirilmesi, planlama ve koordinasyonun oluşturulması, müdahale yapısının hazır edilmesi, eğitim ve tatbikatları içermektedir. Ayrıca tedarik ve depolama, erken uyarı sistemlerinin kurulması da bu aşamada gerçekleştirilmektedir (Gögen, 2004). İnsani yardım malzemelerinin önceden konumlandırılması hazırlık aşamasında kritik bir öneme sahiptir. Afet türünden ve sosyoekonomik koşullardan bağımsız olarak, gıda, su, tıbbi malzeme, ev kitleri ve barınaklar gibi temel yardım malzemeleri herhangi bir afet durumunda faydalıdır.

Müdahale: Afetlerin meydana gelmesiyle beraber başlayan bu evrede lojistik faaliyetler ön plana çıkmaktadır. Hızlı ve etkin müdahale ile can ve mal kurtarılmasının yanı sıra zarar görebilirliğin de azaltılmasına katkı sunulmaktadır. Müdahale sürecinde, kurtarma çalışmalarının etkinliği, yardım malzemelerinin doğru dağıtımına ve insan kaynağı kapasitesine bağlıdır. Bu aşamada hız ve zaman yönetimi kritik bir öneme sahip olup müdahaledeki başarı ve etkinlik doğrudan can kayıplarının azaltılmasına da etki edebilmektedir (Gözaydin ve Can, 2013; Sheu vd., 2005).

İyileştirme: Afet yönetiminin de son aşaması olan bu aşama müdahale sürecinden sonra gelmekte olup iyileştirme ve yeniden inşa evrelerini kapsayan uzun bir süreci ifade etmektedir. İyileştirme aşamasında afetten etkilenen topluluklarda yaşamların normale dönmesi amaçlandığı için, altyapı ve yıkılan binaların yeniden inşası, istihdam ve eğitim çalışmaları bu aşamada gerçekleşmektedir (Howden, 2009).

Tablo 1. Afet lojistiği aşamaları

Afet Yönetimi Evresi	Lojistik Faaliyetler
Hazırlık/ Afet Öncesi	**Risk Değerlendirmesi ve Planlama:** Afet senaryoları geliştirmek, simülasyonlar yürütmek, ihtiyaçları ve zorlukları öngörmek için proaktif lojistik planları oluşturmak (Adiguzel, 2019; Negi ve Negi, 2020; Oloruntoba vd., 2018). **Kaynak Ön Konumlandırması:** Kırılganlığı ve tedarik zinciri esnekliğini göz önünde bulundurarak stratejik konumlarda yardım malzemelerini (örneğin gıda, su, tıbbi malzemeler) seçmek ve stoklamak (Aslan ve Çelik, 2019; Che vd., 2024). **Tedarikçi ve Tesis Koordinasyonu:** Birden fazla tedarikçiyle anlaşmalar yapmak, depo ve barınma konumlarını seçmek ve kaynak bulunabilirliğini sağlamak (Chang vd., 2023; Fazli, 2024; Rodríguez-Espíndola vd., 2018). **Personel Eğitimi:** Hızlı ve koordineli müdahale sağlamak için lojistik personelini eğitmek ve becerilere göre roller atamak (Adiguzel, 2019; Oloruntoba vd., 2018). **İş Birliği**: Kaynak kıtlığını veya çakışmasını önlemek için çok paydaşlı kuruluş iş birliğini teşvik etmek ve rolleri netleştirmek (Rodríguez-Espíndola vd., 2018).
Müdahale	**Hızlı İhtiyaç Değerlendirmesi:** Etkilenen bölgeler ve kaynak gereksinimlerine ilişkin gerçek zamanlı verileri toplamak ve aktarmak (Adiguzel, 2019; Yi ve Özdamar, 2007). **Kaynak Tahsisi ve Dağıtımı:** Yardım malzemelerini, tıbbi ekipleri ve ekipmanları etkilenen bölgelere sevk etmek; hasarlı altyapıya rağmen güzergâhları optimize etmek (Alem vd., 2016; Chang vd., 2023). **Tahliye ve Barınma Yönetimi:** Tahliyeyi koordine etmek, geçici barınma alanları kurmak ve sağlık personelini etkin şekilde görevlendirmek (Chang vd., 2023; Yi ve Özdamar, 2007). **Kritik Alt Yapı/Ağların Onarımı:** Lojistik akışını kolaylaştırmak için yollar gibi kritik altyapıyı eş zamanlı olarak onarmak (Aslan ve Çelik, 2019; Ransikarbum vd., 2016). **Uyum Sağlayabilme:** Yeni bilgiler ve ortaya çıkan zorluklar karşısında planları dinamik şekilde güncellemek (Adiguzel, 2019; Özdamar vd., 2004).
İyileştirme	**Devam Eden Dağıtım:** Yardım ulaştırmaya devam etmek, envanteri yönetmek ve durum geliştikçe ortaya çıkan yeni ihtiyaçları karşılamak (Fazli, 2024; Oloruntoba vd., 2018; Ransikarbum vd., 2016). **Değerlendirme ve İyileştirme:** Lojistik performansını gözden geçirmek, planları güncellemek ve gelecekteki hazırlıklar için edinilen dersleri uygulamak (Negi ve Negi, 2020; Oloruntoba vd., 2018).

Etkili afet lojistiği, her aşamada entegre planlama, kaynak konumlandırma, gerçek zamanlı koordinasyon ve uyum sağlama yeteneği gerektirir. Paydaşlar arasında iş birliği ve sürekli değerlendirme, gecikmeleri, maliyetleri ve insani acıları en aza indirmek için kritik öneme sahiptir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, afet lojistiği ve afet yönetiminin etkin bir şekilde entegrasyonu, hazırlık, müdahale ve iyileştirme süreçlerinde kapsamlı planlama, kaynakların stratejik konumlandırılması, gerçek zamanlı koordinasyon, teknoloji kullanımı ve çok paydaşlı iş birliği ile desteklendiğinde, afetlere karşı toplumların dayanıklılığı ve direnci önemli ölçüde artırılabilir. Ayrıca bu entegrasyon, lojistik süreçlerin esnek ve uyarlanabilir olmasını sağlayarak kaynak israfını minimize eder, müdahalelerin hız ve etkinliğini artırır ve insani yardım operasyonlarının başarı oranını yükseltir. Bu bağlamda, afet lojistiği ve yönetiminin bütünleşik yaklaşımı, yalnızca afet sırasında zararların azaltılmasını sağlamakla kalmayıp, uzun vadede toplumsal sürdürülebilirlik ve risk yönetimi kapasitesinin güçlendirilmesine de katkıda bulunur.

KAYNAKLAR

Adiguzel, S. (2019). Logistics management in disaster. *6*, 212-224. doi:10.17261/pressacademia.2019.1173

AFAD. (2014). Açıklamalı Afet Yönetimi Terimleri Sözlüğü. Retrieved from https://www.afad.gov.tr/aciklamali-afet-yonetimi-terimleri-sozlugu

Albrecht, M. G.,Hoffman, L. (2023). *Principles of Marketing*. Houston, Texas: OpenStax.

Alem, D.,Moreno, A. (2016). Stochastic network models for logistics planning in disaster relief. *Eur. J. Oper. Res., 255*, 187-206. doi:10.1016/j.ejor.2016.04.041

Aslan, E., ve Çelik, M. (2019). Pre-positioning of relief items under road/facility vulnerability with concurrent restoration and relief transportation. *IISE Transactions, 51*, 847-868. doi:10.1080/24725854.2018.1540900

Ayvazoğlu, G., ve Peker, İ. (2020). *Afet Yönetiminin İçerisinde Afet Lojistiğinin Yeri*. Ankara: Gazi Kitabevi.

Bealt, J., ve Barrera, J. C. F. (2016). Collaborative relationships between logistics service providers and humanitarian organizations during disaster relief operations. *6*, 118-144. doi:10.1108/JHLSCM-02-2015-0008

Chang, K.-H.,Chang, T.-Y. (2023). Simultaneous location and vehicle fleet sizing of relief goods distribution centers and vehicle routing for post-disaster logistics. *Comput. Oper. Res., 161*, 106404. doi:10.1016/j.cor.2023.106404

Che, A.,Chu, C. (2024). Optimizing emergency supply pre-positioning for disaster relief: A two-stage distributionally robust approach. *Comput. Oper. Res., 166*, 106607. doi:10.1016/j.cor.2024.106607

Cozzolino, A. (2012). *Humanitarian logistics: cross-sector cooperation in disaster relief management*: Springer Science & Business Media.

Das, R. (2018). Disaster preparedness for better response: Logistics perspectives. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. doi:10.1016/J.IJDRR.2018.05.005

De Moura, E. H.,Chiroli, D. (2020). A framework proposal to integrate humanitarian logistics practices, disaster management and disaster mutual assistance: A Brazilian case. *Safety Science, 132*, 104965. doi:10.1016/j.ssci.2020.104965

Fazli, L. (2024). A novel two-stage stochastic programming model to design an integrated disaster relief supply chain network-a case study. *Operations Management Research*. doi:10.1007/s12063-024-00506-z

Gögen, S. (2004). Afetler ve afete müdahalede asgari sağlık standartları. *TSK Koruyucu hekimlik bülteni, 3*(12), 296-306.

Gözaydin, O., ve Can, T. (2013). DEPREM YARDIM İSTASYONLARI İÇİN LOJİSTİK MERKEZİ SEÇİMİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ. *Journal of Aeronautics & Space Technologies/Havacilik ve Uzay Teknolojileri Dergisi, 6*(2).

Howden, M. (2009). *How humanitarian logistics information systems can improve humanitarian supply chains: a view from the field.* Paper presented at the Proceedings of the 6th international ISCRAM conference, Gothenburg, Sweden.

Kanke, A., ve Kovaleva, I. (2024). Logistics. doi:10.12737/1946209

Kurniawan, D. A. (2025). Enhancing Humanitarian Logistics Through Digital Innovation and Systemic Reform: A Narrative Review in Developing Countries. *Sinergi International Journal of Logistics*. doi:10.61194/sijl.v3i1.735

Lambert, D.,Ellram, L. (1998). Fundamentals of Logistics Management. https://consensus.app/papers/fundamentals-of-logistics-management-stock-lambert/d89b4c0106395d13ac35e8ed8ecd45db/ adresinden erişildi.

Negi, S., ve Negi, G. (2020). Framework to manage humanitarian logistics in disaster relief supply chain management in India. *International Journal of Embedded Systems*. doi:10.1108/ijes-02-2020-0005

Oloruntoba, R.,Davison, G. (2018). A proposed framework of key activities and processes in the preparedness and recovery phases of disaster management. *Disasters, 42 3*, 541-570. doi:10.1111/disa.12268

Özdamar, L.,Küçükyazici, B. (2004). Emergency Logistics Planning in Natural Disasters. *Annals of Operations Research, 129*, 217-245. doi:10.1023/B:ANOR.0000030690.27939.39

Perry, R. (2018). Defining Disaster: An Evolving Concept. 3-22. doi:10.1007/978-3-319-63254-4_1

Pettit, S., ve Beresford, A. (2009). Critical Success Factors in the Context of Humanitarian Aid Supply Chains. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 39*, 450-468. doi:10.1108/09600030910985811

Ransikarbum, K.,Mason, S. (2016). Goal programming-based post-disaster decision making for integrated relief distribution and early-stage network restoration. *International Journal of Production Economics, 182*, 324-341. doi:10.1016/J.IJPE.2016.08.030

Reznik, V. (2024). Contemporary tendencies of the modern logistics development. *Electronic Scientific Journal Intellectualization of Logistics and Supply Chain Management #1 2020*. doi:10.46783/smart-scm/2024-27-5

Rodríguez-Espíndola, O.,Brewster, C. (2018). Disaster preparedness in humanitarian logistics: A collaborative approach for resource management in floods. *Eur. J. Oper. Res., 264*, 978-993. doi:10.1016/J.EJOR.2017.01.021

Salam, M. A., ve Khan, S. (2020). Lessons from the humanitarian disaster logistics management. *Benchmarking: An International Journal, 27*, 1455-1473. doi:10.1108/bij-04-2019-0165

Schulz, S. F. (2009). *Disaster relief logistics: benefits of and impediments to cooperation between humanitarian organizations* (Vol. 15): Haupt Verlag AG.

Shaqiri, V. (2018). Logistics Support Issues in Disaster Operations.

Sheu, J.-B.,Lan, L. W. (2005). *A novel model for quick response to disaster relief distribution.* Paper presented at the Proceedings of the Eastern Asia society for transportation studies.

Tomasini, R., ve Van Wassenhove, L. (2009). *Humanitarian logistics*: Springer.

Turan, H., ve Bulak, M. E. (2023). An Application of Critic and Rov Methods in Choosing Location for Disaster Logistics. *Meriç Uluslararası Sosyal ve Stratejik Araştırmalar Dergisi, 7*(Özel Sayı), 78-93.

Vaillancourt, A., ve Haavisto, I. (2016). Country logistics performance and disaster impact. *Disasters, 40 2*, 262-283. doi:10.1111/disa.12146

Van Wassenhove, L. (2006). Humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear. *Journal of the Operational Research Society, 57*, 475-489. doi:10.1057/palgrave.jors.2602125

Waeckerle, J. (1991). Disaster planning and response. *The New England journal of medicine, 324 12*, 815-821. doi:10.1056/NEJM199103213241206

Xue, L.,Xu, X. (2024). Resilience, efficiency fluctuations, and regional heterogeneity in disaster: An empirical study on logistics. *Socio-Economic Planning Sciences*. doi:10.1016/j.seps.2024.101854

Yergobek, D., ve Ydyrys, S. (2020). Concept and essence of logistics. *Bulletin of the National Engineering Academy of the Republic of Kazakhstan*. doi:10.47533/2020.1606-146X.48

Yi, W., ve Özdamar, L. (2007). A dynamic logistics coordination model for evacuation and support in disaster response activities. *Eur. J. Oper. Res., 179*, 1177-1193. doi:10.1016/j.ejor.2005.03.077

Zhang, L.,Li, J. (2024). Research on location-inventory-routing optimization of emergency logistics based on multiple reliability under uncertainty. *Comput. Ind. Eng., 200*, 110826. doi:10.1016/j.cie.2024.110826

ÖZNEL İŞ YÜKÜNÜN İÇSEL MOTİVASYON ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: ÖZEL SEKTÖR ÇALIŞANLARININ ALGILARINA GÖRE BİR ARAŞTIRMA

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ALTINTAŞ

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, mustafaltintas40@gmail.com ORCID ID: 0000-0002-9846-5513

Özet

Öznel iş yükü, çalışanların işlerini yerine getirirken algıladıkları fiziksel ve zihinsel taleplerin bireysel değerlendirmesi olarak tanımlanmakta ve genellikle çalışma temposu, zaman baskısı, görev çeşitliliği ve rol beklentileri gibi unsurları içermektedir. Çalışanların iş yükünü sadece nesnel göstergelerle değil, öznel algıları üzerinden değerlendirmek, örgütsel süreçleri daha gerçekçi biçimde anlamlandırmaya imkân tanımaktadır. Bir diğer yandan içsel motivasyon, bireylerin dışsal ödüllerden bağımsız olarak, yalnızca işi yapmaktan duydukları tatmin ve öğrenme isteğiyle harekete geçmelerini ifade etmektedir. İçsel motivasyonu yüksek olan çalışanlar, görevlerini daha yaratıcı, özverili ve verimli bir şekilde yerine getirmekte, örgüt için sürdürülebilir bir rekabet avantajı oluşturmaktadır. Ancak aşırı iş yükü algısı, çalışanların enerjilerini tüketerek, işten duydukları haz ve tatmin duygusunu azaltabilmekte dolayısıyla içsel motivasyonu olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu çerçevede araştırma, Kırşehir ilinde faaliyet gösteren küçük ve orta büyüklükteki işletmelerde (KOBİ) çalışan 391 katılımcıdan elde edilen verilerle gerçekleştirilmiştir. Veriler, anket tekniği aracılığıyla toplanmış ve analizlerde kısmi en küçük kareler yapısal eşitlik modellemesi (PLS-SEM) yöntemi kullanılmıştır. Bulgular, öznel iş yükünün içsel motivasyon üzerinde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin bulunduğunu göstermektedir. Çalışanların iş yükünü ağır ve yoğun olarak algılamaları, onların içsel motivasyon düzeylerini düşürmektedir. Çalışmanın bulguları, iş yükünün çalışan motivasyonu üzerindeki kritik rolünü ortaya koymakta olup örgütlerin iş tasarımı, görev dağılımını gözden geçirmesi gerektiğine işaret etmektedir. Bununla birlikte, araştırmanın yalnızca tek bir şehirde gerçekleştirilmiş olması, sonuçların genellenebilirliği açısından bir sınırlılık oluşturmaktadır. Bu nedenle farklı bölgelerde ve çeşitli sektörlerde yapılacak çalışmalar, öznel iş yükü ve içsel motivasyon arasındaki ilişkinin daha kapsamlı biçimde ortaya konulmasına katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Öznel İş Yükü, İçsel Motivasyon, Özel Sektör Çalışanları

THE EFFECT OF SUBJECTIVE WORKLOAD ON INTRINSIC MOTIVATION: A STUDY BASED ON THE PERCEPTIONS OF PRIVATE SECTOR EMPLOYEES

Asst. Prof. Dr. Mustafa ALTINTAŞ

Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Political Science and Public Administration, mustafaltintas40@gmail.com

ORCID ID: 0000-0002-9846-5513

Abstract

Subjective workload is defined as the individual evaluation of the physical and mental demands perceived by employees while performing their tasks, and it generally encompasses elements such as work pace, time pressure, task variety, and role expectations. Assessing employees' workload not only through objective indicators but also through their subjective perceptions provides a more realistic understanding of organizational processes. On the other hand, intrinsic motivation refers to individuals' engagement in tasks driven by the satisfaction and learning they derive from the work itself, independent of external rewards. Employees with high intrinsic motivation tend to perform their tasks more creatively, diligently, and efficiently, thereby creating a sustainable competitive advantage for the organization. However, an excessive perception of workload may deplete employees' energy, diminish the pleasure and satisfaction they gain from their work, and consequently exert a negative impact on their intrinsic motivation. In this context, the present study was conducted with data obtained from 391 employees working in small and medium-sized enterprises (SMEs) operating in Kırşehir, Turkey. Data were collected through a survey method, and Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) was employed for analysis. The findings revealed that subjective workload has a negative and statistically significant effect on intrinsic motivation. In other words, when employees perceive their workload as heavy and demanding, their level of intrinsic motivation decreases. The results highlight the critical role of workload in shaping employee motivation, suggesting that organizations should reconsider job design and task distribution. Nevertheless, the fact that the research was carried out in a single city constitutes a limitation in terms of the generalizability of the findings. Therefore, future studies conducted in different regions and across various industries would contribute to a more comprehensive understanding of the relationship between subjective workload and intrinsic motivation.

Keywords: Subjective Workload, Intrinsic Motivation, Private Sector Employees

GİRİŞ

Günümüz iş yaşamı, özellikle rekabet avantajının ve ekonomik koşulların en üst düzeyde tutulması, çalışanların geçmişte olduğu gibi bir makine olarak görülmesine, standartların yakalanmasının yanı sıra daimi olarak performans gösterilmesi gereken bir sürece evrilmiştir. Bu durum, çalışanların yapmakta oldukları işler, çevresindeki çalışanlarla kendilerini kıyaslamasına, yakın veya uzak geçmişte gösterdikleri çalışma azimlerinin benzerini göstermelerinde bazı aksaklıklara yol açabilmektedir. İş-yaşam dengesinin yeteri kadar sağlanamaması, yapılan iş yükünün fazlalaşması, çalışanların mevcut işlerini yerine getirmelerinin önünde bir set oluşturmakta ve bu durum çalışanların işlerini kaybetme, terfi alamama, benzeri olumsuzluklar yaşama endişesiyle odaklanmaları gibi sorunlarla karşı karşıya bırakabilmektedir.

İş yaşamında karşılaşılan birçok problem olduğu gibi çalışanın algısında en belirgin olarak gördüğü unsurlardan birisi iş yüküdür. Çalışanların birçoğu çalıştıkları kuruluşlarda pozisyonları gereği ve sektörün zorunda bıraktığı çeşitli iş yükleriyle meşgul olmaktadır. Zamanla çalışanın üzerinde önemli bir etki meydana getiren iş yükü, esasında bir çalışanın görev tanımında yer alan, belirli bir zaman dilimi içerisinde yapması gereken iş miktarı olarak nitelendirilmektedir (Açıkel ve Esen, 2023). Aslında bireyin görev yaptığı kuruluştaki tüm görevlerini ifade eden iş yükü kavramı, çalışma süresine göre düşen iş miktarı olarak ifade edilmektedir (Qureshi vd., 2013).

İş yükü yukarıda belirtildiği üzere görev tanımında yer alan işlerin tamamını kapsamakla birlikte, bir çalışandan belirli bir süre içerisinde yapmakta olduğu işlerden daha fazla iş istemek, performans beklemek, aynı ücretle aynı işin yapılması gibi durumlar çalışma yaşamında olağan olarak görülen durumlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Fakat bir çalışandan farklı sürelerde beklenen işlerin toplamının daha kısa sürelerde beklenmesi, çalışanda bazı negatif tepkilerin ortaya çıkmasına da neden olabilmektedir. Buradan hareketle iş yükü kavramı, fiziksel, zihinsel, çevresel ve konumsal olarak literatürde sıklıkla tanımlanmakta ve çeşitli ölçümlerinin yapıldığı bilinmektedir (Din, 2024).

İş yükünün çalışanların işlerini yerine getirirken karşılaştıkları fiziksel, zihinsel veya duygusal taleplerinin tamamını oluşturan bir unsur iken iş yükünün öznel kısmını bireyin zihinlerinde algıladıkları ve deneyimledikleri kısmı oluşturmaktadır (Rubio vd., 2004). Zihinsel iş yükünün bir bütün olarak ele alınmasını oluşturan öznel iş yükü, bireysel farklılıklara ve görevlerin yapısına göre değişen algıya bağlı bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Aynı görevi yerine getiren farklı çalışanlar, tecrübe, yeterlilik ve strese dayanıklılık gibi özelliklere göre farklı düzeylerde iş yükünü hissedebilir ve tepki gösterebilirler.

İş yükünün çıktıları olarak değerlendirilen çeşitli unsurlar bulunmaktadır. İş yükünün genellikle çalışanın zihninde yer alan olumsuz bir tepki olarak düşünüldüğünde çalışanın bu tepkiyi davranışa dönüştürmesinde birçok farklı çıktı meydana gelebilmektedir. Bunlardan birisi olan motivasyon, iş yükünün etkilediği unsurların başında gelmektedir. Motivasyon kavramı, bireyin beklentileri, gereksinimleri, hedefleri, davranışları ve performansıyla ilgilidir (Özkalp ve Kırel, 2011). Hal böyle iken çalışanın beklentilerinin ve gereksinimlerinin yeterli düzeyde karşılanmaması, motivasyon düzeylerini de etkileyebilir. İçsel motivasyon ise bireyin bir işi doğal düzlemde sırf o işten tatmin olduğu için yapması olarak ifade edilmektedir (Grant, 2008). İçsel motivasyon açısından ortaya konulan davranışlarda, davranışın sonucunda gelecek ödül veya davranışı gerçekleştirmeye yönelik baskı tutumları, ilgili davranışın belirleyici olmamaktadır (Deci vd., 1994). Bu yüzden içsel motivasyon daha çok kişinin kendini işe adamasıyla yakından ilişkilidir yorumu yapılabilir. Fakat her ne kadar kişi kendi işini sevse, iş yükünden şikâyetçi olmasa da hissettiği öznel iş yükü belirli bir süre sonunda kişinin içsel motivasyonunun düşmesine yol açabilmektedir.

Bu araştırma, Kırşehir'deki KOBİ çalışanlarının öznel iş yükü algılarının içsel motivasyon düzeyleri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Yapılan bu araştırma özellikle öznel iş yükünün anlaşılması, içsel motivasyon üzerindeki etkilerinin belirlenmesi ve literatürdeki bilgi birikimine katkı sağlama açısından önemli

görülmektedir. Özellikle tek bir işletme yerine araştırmanın Kırşehir örnekleminde genellenebilirliğinin sağlanabilmesi için birçok işletme çalışanına başvurulmuş olması, farklı düşüncelerin bir araya getirilmesi açısından değerlidir. Yapılan bu araştırma kısmi en küçük kareler yapısal eşitlik modeliyle analiz edilmiş olup literatürdeki diğer araştırmalardan farklı bir bakış açısı ortaya koymayı amaçlamaktadır.

1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Öznel İş Yükü

İş yükü kavramı genel anlamıyla zihinsel ve fiziksel kaynaklarla birlikte işin gerektirdikleri arasında olan uyumsuzluğu ifade etmektedir. Sınırlı bir zaman içerisinde örgüt veya birimde yapılması gereken iş miktarını ifade etmektedir (Acar, 2015). Bireylerin çalıştığı çevresel ve örgütsel şartlarda verilerin görevlerin yerine getirilmesi süresince stres ve gerilim meydana getiren unsurun iş yükü olduğu bildirilmektedir (Cain, 2007). Bir diğer yandan ise bireylerden beklenen süre içerisinde zihinsel ve görev beklentileri arasındaki dikkat yükünün iş yükünü ifade ettiği söylenmektedir.

İş yükü kavramı çalışanların işlerini yerine getirirken karşılaştıkları zihinsel, fiziksel ve duygusal taleplerin tamamını ifade etmektedir. Literatürde genel olarak iş yükü nesnel ve öznel olarak iki boyutta ele alınmaktadır. Nesnel iş yükü, işin gerektirdiği görev miktarını, zaman sınırlılığını ve fiziksel zorunlulukları ifade ederken; öznel iş yükü ise bireyin bu iş taleplerini nasıl algılayıp nasıl deneyimlediğine odaklanmaktadır. Kısacası nesnel iş yükü ölçülebilirken öznel iş yükü daha soyuttur (Rubio vd., 2004). Çalışanın belirli bir zamanda ne kadar iş yaptığının ortaya konulması, örgüt kayıtlarından yapılan işlerin kontrol edilmesi ya da yöneticinin yapılan işi değerlendirmesi gibi konular nesnel iş yükünü oluşturmaktadır (Bowling ve Kirkendall, 2012).

Öznel iş yükü kavramı nesnel iş yüküne göre daha soyut bir kavram olduğundan ölçülmesi de bir o kadar zordur. Bunun için Hart ve Staveland (1988) tarafından NASA-TLX (Task Load Index) ölçeği geliştirilmiş olup öznel iş yükünü ölçmek amacıyla geliştirilen en yaygın araçlardan biri olarak kabul edilmektedir. Ölçek, öznel iş yükünü altı boyutta değerlendirmekte olup bunlar zihinsel talep, fiziksel talep, zaman baskısı, performans algısı, çaba ve hayal kırıklığı düzeyidir. Bu ölçek, çalışanın iş yükünü kendi algısına dayalı olarak derecelendirmeyi sağlamaktadır. İlgili ölçeğin çeşitli avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. Avantaj olarak hızlı ve basit bir tahmin sağlaması, birden fazla alanda kullanılabilmesi ve çevrimiçi olarak sunulması söylenebilir. Diğer yandan dezavantajları ise alt boyutlarının zaman alıcı bir yapıya sahip olması, çalışanın görevi sırasında uygulandığında göreve müdahil olması, katılımcıların performans ve iş yükünü ilişkilendirme eğiliminde olabilmesi, görev sonrasında uygulandığında katılımcılar tarafından görevin ayrıntılarının unutulması olarak ifade edilebilir (Stanton vd., 2005).

1.2. İçsel Motivasyon

Motivasyon kavramı, bireyin davranışlarını yönlendiren ve bunu sürdüren bir süreç olarak ifade edilmektedir (Şahin vd., 2017). Motivasyon, bireyin ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla gerekli temel davranışların başlaması için itici bir güçtür (Aslanadam, 2011). Özellikle motivasyon konusunda geçmişten günümüze birçok kuram ortaya atılmış olup bu kuramlar bireyin motive olmasındaki temel gerekçeleri ortaya koymuştur. Maslow'un İhtiyaçlar Hiyerarşisi, Herzberg'in Çift Faktör Kuramı, ERG Teorisi, X ve Y Teorisi, Beklenti Teorisi, Eşitlik Teorisi gibi birçok yaklaşım, bireyin motivasyonunu sağlamak için bazı şartların olması gerektiğini savunmaktadır (Koltko-Rivera, 2006; Akan ve Kılıç, 2020; Çoban ve Özdemir, 2020; Allen ve Madden, 1985; Tağ ve Çetinkaya, 2019).

Motivasyon her ne kadar bireyin motive olmadaki gereksinimlerini ortaya koysa da bireyin algısındaki motivasyon kavramı kişiden kişiye değişmekte ve sürekli güncellenebilmektedir. İçsel motivasyon ise tamamen bireyin kendi zihin dünyasında işe karşı geliştirdiği işinin çekici görmesi, yaptığı işi işten çok ödül olarak görmesi ve bundan mutluluk duyması olarak ifade edilmektedir (Bayram ve Bilgiç, 2022). Bunun yanı sıra

çalışanlar arasında başarı hissi düşüncesi, belirli bir işte performanslarından ötürü güç kazanma vb. olumlu yaklaşımlar çalışanda içsel duyguların artmasını sağlamakta ve içsel motivasyona işaret etmektedir (Nagpal, 2022).

Çalışanın dışsal motive edici unsurlardan çok içsel yönelimlerine kulak vermesi, içsel motivasyonu ifade etmektedir (Tierney vd., 1999). İçsel motivasyon, fiziki olarak bir motivasyon sağlamamakta olup duygulara ve hislere yöneliktir. Saygı ve tatmin duygusu, gelecek hedeflerine karşı duyulan güven, kariyer gelişimlerini hoş karşılama önemli bir içsel motivasyon kaynağı olarak görülmektedir (Nakinaalwa, 2023). Kısacası bir çalışan zaten kendisi içsel motivasyon sayesinde yaptığı işi sadece bir görev değil aynı zamanda motivasyon kaynağı olarak görmekte olup yönetici veya çalışma arkadaşları tarafından gelen soyut olumlu duygularla karşılaşması, içsel motivasyonunun artmasını sağlamaktadır.

Hem öznel iş yükü hem de içsel motivasyon bireyin algısını kendisi tarafından ölçmesi bakımından diğer akademik çalışmalardan bu yönüyle ayrılmaktadır. Bireyin tamamen kendi algısını ölçtüğü bu iki kavram, literatürdeki bilgi birikimine katkı sağlamak amacıyla önemli bir yere sahiptir. Buna göre literatür okumalarından faydalanılarak H1: "Öznel iş yükünün içsel motivasyon üzerinde negatif yönlü ve anlamlı etkisi vardır." hipotezi oluşturulmuştur.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini Kırşehir ilinde faaliyet gösteren KOBİ'ler, örneklemi ise bu işletmelerdeki 391 çalışan oluşturmaktadır. Kırşehir ilinde Türkiye İş Kurumu 2023 araştırmasına göre (2024) KOBİ'lerde toplamda 22.224 çalışan yer almaktadır. Evrenden seçilecek örneklemin en az 384 kişiden oluşması Coşkun vd.'ne (2019) göre gerekli görülmüştür. Kolayda örnekleme yöntemiyle 391 kişiyle çevrimiçi anket uygulaması yapılmış ve yeterli görüldüğü için bu sayıda bırakılmıştır. Araştırmaya 260 kadın 131 erkek katılırken neredeyse yarısı (%50,1) 18-24 yaş aralığındadır. Geriye kalan katılımcılar ise 25-50 yaş aralığındadır (%49,9). Katılımcıların %35,8'i evli iken %64,2'si bekârdır. Öğrenim durumları incelendiğinde %41,7'si lise ve dengi mezuniyete sahip iken %37,1'i ön lisans mezunudur. %14,3'ü lisans mezuniyetine sahip olduğunu belirtirken geriye kalan %6,9'luk kısım ise lisansüstü öğrenime sahiptir. Çalışma sürelerine bakıldığında %65,4'ü yeni başlayan ve 5 yıllık kıdeme sahipken %35,6'sı ise 5 yıldan fazla deneyime sahiptir. Çalışanlara yöneltilen kurumda yöneticilik görevi sorusuna ise %35,3'ü evet cevabını verirken %64,7'si hayır cevabını vermiştir.

2.2. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada katılımcıların sosyo-demografik bilgilerini içeren form, Öznel İş Yükü Ölçeği ve İçsel Motivasyon Ölçeği kullanılmıştır.

Öznel İş Yükü Ölçeği Caplan (1971) tarafından geliştirilmiş olup Türkçeye uyarlaması Orçanlı ve arkadaşları (2020) tarafından yapılmıştır. Tek boyuttan ve dokuz sorudan oluşan ölçek 1=Çok az / 5=Çok fazla şeklinde puan değerleri almakta olup likert yapıya sahiptir. İçsel Motivasyon Ölçeği ise Kuvaas ve Dysvik (2009) tarafından geliştirilmiş olup Türkçeye uyarlaması Aydemir Dev ve arkadaşları (2022) tarafından yapılmıştır. Tek boyuttan ve dört sorudan oluşan ölçek likert yapıda olup Kesinlikle Katılmıyorum/Kesinlikle Katılıyorum şeklinde 1'den 5'e puan değerleri almaktadır.

3. BULGULAR

Araştırmada basit düzeyde etki testi uygulanmış olup araştırmada kullanılan ölçüm araçlarının ölçüm modeli testi Smart-PLS programıyla analiz edilmiştir. Elde edilen ilgili değerler ile literatürde kabul gören değerler Tablo 1'de yer almaktadır (Hair vd., 2017).

Tablo 1. Ölçeklere İlişkin Geçerlik Değerleri ve Tanımlayıcı Bulgular

Değişken	Faktör Yük Değerleri	VIF	Cronbach's Alpha	CR	AVE	rho_A
IM2	0,821	1,542	0,803	0,884	0,717	0,803
IM3	0,861	1,872				
IM4	0,858	1,919				
IY1	0,762	1,592	0,810	0,863	0,512	0,818
IY2	0,697	1,511				
IY5	0,715	1,538				
IY7	0,688	1,597				
IY8	0,724	1,734				
IY9	0,705	1,490				

IM=İçsel Motivasyon; IY=Öznel İş Yükü

Tablo 1'de görüldüğü üzere araştırma kapsamındaki ölçme araçlarından bazıları (İçsel motivasyon 1 ifade/Öznel iş yükü 2 ifade) analiz kapsamı dışında bırakılmıştır. Tablo 1'deki bulgular doğrultusunda, modelin geçerlik ve güvenirlik ölçütlerinin literatürde önerilen eşik değerleri karşıladığı görülmüştür (Faktör yükleri> 0,50; Cronbach's Alpha>0,70; CR>0,70; AVE>0,50; rho_A>0,70). Ölçme araçlarından elde edilen faktör yükleri, birleşik güvenirlik (CR), açıklanan ortalama varyans (AVE), Cronbach's Alpha ve rho_A katsayıları, kabul edilebilir sınırlar içerisindedir. Ayrıca değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı olup olmadığını değerlendirmek amacıyla incelenen VIF değerlerinin 3'ün altında kaldığı tespit edilmiştir. Literatürde VIF değerinin 5'in altında olması çoklu doğrusal bağlantı sorununu göstermediği şeklinde yorumlanmaktadır (Hair vd., 2017). Modelin birleşim geçerliğini bu ölçütler ortaya koyarken, ayrışım geçerliliği ise Fornell-Larcker kriteri ve Heterotrait-Monotrait oranı (HTMT) aracılığıyla değerlendirilmiştir (Yıldız, 2021; Henseler vd., 2015). Söz konusu ayrışım geçerliği bulguları Tablo 2'de sunulmaktadır.

Tablo 2. Fornell-Larcker Kriteri ve Heterotrait-Monotrait Ratio Değerleri

Fornell-Larcker Criterion			Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT)		
	IY	IM		IY	IM
IY	0,715		IY		
IM	-0,286	0,847	IM	0,347	

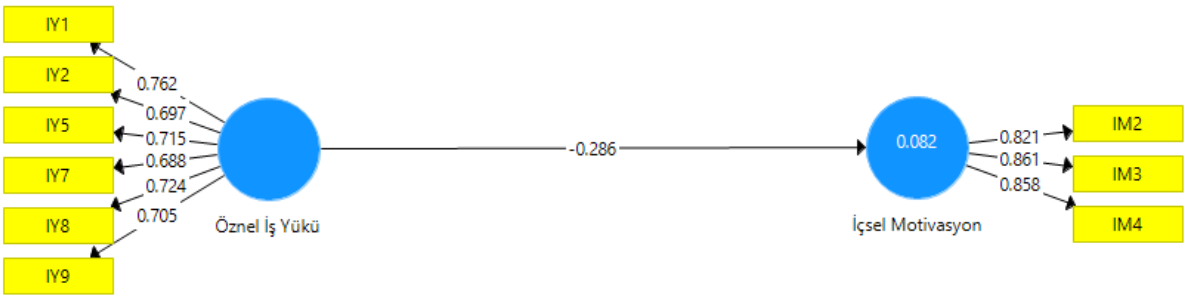
IM=İçsel Motivasyon; IY=Öznel İş Yükü

Tablo 2 incelendiğinde, Fornell-Larcker kriterine göre ayrışım geçerliğinin sağlandığı görülmektedir. Ayrıca Heterotrait-Monotrait oranı (HTMT) esas alınarak yapılan değerlendirmede, elde edilen katsayıların 0,90'ın altında olması, değişkenler arasında yeterli düzeyde ayrışım geçerliğinin bulunduğunu göstermektedir. Geçerlik ölçütlerinin uygunluğu doğrultusunda yapısal eşitlik modeli kurulmuştur. Söz konusu modele ilişkin uyum iyiliği değerleri ise Tablo 3'te sunulmaktadır.

Tablo 3. Uyum İyiliği Değerleri

	Saturated Model	Estimated Model
SRMR	0,079	0,079
d_ULS	0,287	0,287
d_G	0,086	0,086
Chi-Square	207,273	207,273
NFI	0,814	0,814

Tablo 3 incelendiğinde, modelden elde edilen uyum iyiliği değerlerinin kabul edilebilir sınırlar içerisinde yer aldığı görülmektedir (SRMR<0,080; Chi-Square<5; NFI>0,80). İlgili sonuçlar, modelin veriyle yeterli düzeyde örtüştüğünü göstermektedir (Byrne, 2016; Yıldız, 2021). Diğer yandan, Şekil 1'de araştırma modeline ilişkin SmartPLS programından elde edilen toplam etkiler görsel olarak sunulmuştur.



Şekil 1. Path Diyagramı

Tablo 4'te ise öznel iş yükünün içsel motivasyon üzerindeki etkisine ilişkin Smart-PLS programından elde edilen toplam etki katsayıları yer almaktadır.

Tablo 4. Hipotez Testi Sonuçları

Değişken Yolları	ß	SS	t	p
IY → IM (Toplam Etki)	-0,286	0,042	6,857	0,000
R^2 (IM=0,082)				
Q^2 (IM=0,053)				
f^2 (0,089)				

IM=İçsel Motivasyon; IY=Öznel İş Yükü; ß=Beta Değerleri; SS= Standart Sapma

Tablo 4 incelendiğinde, öznel iş yükünün içsel motivasyon üzerinde negatif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir (ß=-0,286; p<0,01). Bu doğrultuda ise araştırma kapsamında test edilen "Öznel iş yükünün içsel motivasyon üzerinde negatif yönlü ve anlamlı etkisi vardır." hipotezi desteklenmiş ve kabul edilmiştir. Tablo 4'te bununla birlikte modele ilişkin açıklayıcılık, kestirim gücü ve etki büyüklüğü değerleri de sunulmuştur (R^2, Q^2, f^2). Literatüre göre R^2 değerinin yorumu çalışmanın disiplinler arası niteliğine bağlı olarak yapılmalıdır (Yıldız, 2021). Q^2 değerinin sıfırdan büyük olması, modelin yeterli kestirim gücüne sahip olduğunu göstermektedir (Sarstedt vd., 2014). f^2 katsayısı ise etkilerin büyüklüğünü belirlemek amacıyla kullanılmakta olup sıfırın üzerindeki değerler geçerli kabul edilmektedir. Bu bağlamda f^2 değeri; 0,02 ve altı için düşük, 0,15-0,35 arası için orta ve 0,35'in üzeri için yüksek etki büyüklüğünü ifade etmektedir (Cohen, 1998). f^2 değerinin 0,089 olarak tespit edilmesi, çalışmada etki büyüklüğünün sınırlı olduğuna işaret etmektedir. Tablo 4'te sunulan bu değerlerin, ilgili literatürde belirtilen eşiklerle uyumlu olduğu görülmektedir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırma, öznel iş yükünün içsel motivasyon üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Yapılan araştırma sonucunda öznel iş yükünün içsel motivasyon üzerinde negatif yönlü ve anlamlı etkisinin bulunduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuç bu araştırmaya katılım gösteren çalışanların öznel iş yükünü fazlasıyla hissettiklerini ve bunun içsel olarak motivasyon düzeylerini azaltan bir olgu olduğu kanaatine vardıklarını göstermektedir. Özellikle özel sektör işletmeleri açısından düşünüldüğünde stres ve iş yükü, çalışma şartları iş yaşamının temel ayrılmaz parçalarından birisidir. Bu anlamda bireylerin yaptıkları işler dolayısıyla öznel olarak bir iş yükü duygusu içerisinde olduğu ve çeşitli nedenlerden dolayı içsel motivasyonlarında bir düşüş yaşandığı söylenebilir.

Öznel iş yüküne neden olan birçok etken bulunmakla birlikte bireyin fazlaca vakit geçirdiği iş yaşamı, özel yaşamından daha çok kendisini etkilemektedir. İşleri dolayısıyla iş-yaşam dengesinin kurulamaması, ekonomik nedenler, örgüt içerisindeki çeşitli ayrımcılıklar vb. nedenlerle çalışanın kendisini korumaya alma hissi, içsel motivasyonunda olumsuz bir değişikliğe yol açabilmektedir. Özellikle içsel motivasyonun, kişinin içinden gelerek oluşturduğu bir motivasyon şekli olduğu düşünüldüğünde öznel iş yüküne neden olan etkenler sebebiyle düşmesi, çalışanın tekrar eski motivasyonuna kavuşmasında büyük bir zaman dilimi gerektirebilir. Bu nedenle içsel motivasyon, geçici düşüşlerden yapısal olarak ayrışmaktadır. Bir bakıma, bu durum, kişinin işinden keyif almasının önünde önemli bir engel olarak algılanabilir.

Bu araştırma Kırşehir ilinde faaliyet gösteren KOBİ'lerde ele alınmış olup özellikle özel sektörde faaliyet gösteren işletmelerin çalışma şartlarından kaynaklı olarak iş yükleri ve motivasyon düzeyleri önemli olduğu için ele alınmıştır. Elde edilen sonuçlar çalışma yaşamında motivasyonun sürdürülebilir olmasında iş yükü yönetiminin kritik bir öneme sahip olduğunu göstermektedir. Öznel iş yükünün çalışanda baskı, stres ve tükenmişlik gibi negatif duyguları tetiklemesi, içsel olarak motive olmasının önünde bir engeldir. Bunun önüne geçebilmek için KOBİ'lerin çalışan performansını ve iş tatminini artırmak amacıyla sadece görev dağılımı değil bununla birlikte iş yükünün çalışanlar tarafından nasıl algılandığına dikkat etmeleri gerekmektedir. KOBİ'lerin insan kaynakları politikalarının çalışanların psikolojik dayanıklılığını destekleyecek şekilde yeniden ele alınması, içsel motivasyonun sürdürülebilirliğine katkı sağlayabilir.

Araştırma sonuçları doğrultusunda özellikle gelecek araştırmalar için kamu sektöründe de bu araştırmaların yapılması veya karşılaştırmalı araştırmaların yapılması önerilebilir. Diğer yandan farklı araştırma desenleri kullanılarak (nitel, karma) derinlemesine sonuçlar elde edilebilir. Kavramlar arasındaki ilişkilerin dolaylı yönden anlaşılması için liderlik tarzları, örgütsel destek gibi konular bağımlı, bağımsız veya aracı değişken olarak incelenebilir. Bunların yanı sıra araştırmanın Kırşehir ilindeki KOBİ'lerde yapılmış olması, genellenebilirliğin sağlanabilmesi açısından önemli bir unsur iken sadece özel sektörde yapılmış olması bir sınırlılık oluşturmuştur. Bununla birlikte kullanılan araştırma yöntemi, veri toplama zamanı, araştırmacının bilgisi, katılımcıların algısı gibi durumlar yine araştırmanın sınırlılıkları arasındadır. Gelecekte yapılacak araştırmalarda daha geniş kitlelere ulaşabilme açısından bu sınırlılıkların göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Acar, A.C. (2015). İnsan Kaynakları Yönetimi. (7. Baskı). Beta Basım Yayım.

Açıkel, A. ve Esen, Ş. (2023). Covid-19 pandemisinin iş yükü algısı ve tükenmişlik üzerindeki rolü: Bartın Üniversitesi akademisyenler üzerinde bir araştırma. Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 25(1), 271-297.

Akan, D. ve Kılıç, M. (2020). Öğretmen motivasyonu ölçeğinin geliştirilmesi. Turkish Journal of Educational Studies, 7(2), 16-41.

Allen, C. T. ve Madden, T. J. (1985). A closer look at classical conditioning, Journal of Consumer Research, 12(3) 301–315.

Aslanadam, B. (2011). Sağlık personelinin motivasyonu ve buna ilişkin araştırma. Yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Aydemir Dev, M., Aral, N., Sarac, M. ve Bayram Arli, N. (2022). İçsel motivasyon ölçeğinin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. Business and Economics Research Journal, 13(1), 59-73. http://dx.doi.org/10.20409/berj.2022.361

Bayram, R. ve Bilgiç, M., (2022). Liderlik Davranışlarının Çalışan Motivasyonu Üzerine Etkisi. Türk İslam Dünyası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 9 (35), 417-434.

Bowling, N. A. ve Kirkendall, C. (2012). Workload: A review of causes, consequences, and potential interventions. In J. Houdmont, S. Leka, ve R. R. Sinclair (Eds.), Contemporary occupational health psychology: Global perspectives on research and practice, 2, 221-238.

Byrne, B. M. (2016). Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming (3rd ed.). New York: Routledge.

Cain, B. (2007). A Review of The Mental Workload Literature. Defence Research and Development Toronto (Canada).

Caplan, R. D. (1971). Organizational Stress and Individual Strain: A Social Psychological Study of Risk Factors in Corony Heart Disease among Administrators, Engineers, and Scientists. Institute for Social Research, University of Michigan, University Microfilms No. 72-14822, Ann Arbor, Michigan.

Cohen, J. (1998). Statistical power analysis for the behavioural sciences (2nd ed.). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.

Coşkun, R., Altunışık, R. ve Yıldırım, E. (2019). Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri. Sakarya: Sakarya Yayıncılık.

Çoban, S. ve Özdemir, V. (2020). Müzik eğitimcilerinin mesleki doyum düzeylerinin, Clayton Alderfer'in Vig (ERG) teorisine göre değerlendirmesi: II. Uluslararası İstanbul Kodaly Eğitim günleri örneği. Fine Arts, 15(4), 217-232.

Deci, E. L., Eghrari, H., Patrick, B. C. ve Leone, D. R. (1994). Facilitating internalization: The self-determination theory perspective. Journal of Personality, 62(1), 119-142

Grant, A. M. (2008). Does intrinsic motivation fuel the prosocial fire? Motivational synergy in predicting persistence, performance, and productivity. Journal of applied psychology, 93(1) 48.

Hair, J. F., Matthews, L. M., Matthews, R. L. ve Sarstedt, M. (2017). PLS-SEM or CB-SEM: Updated guidelines on which method to use. International Journal of Multivariate Data Analysis, 1(2), 107–123. https://doi.org/10.1504/IJMDA.2017.087624

Hart, S.G. ve Staveland, L.E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of Empirical and Theoretical Research. Aerospace Human Factors Research Division NASA-Ames Research Center - Moffett Field. California, San Jose State University San Jose. California.

Henseler, J., Ringle, C. M. ve Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. Journal of the Academy of Marketing Science, 43(1), 115-135. http://dx.doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8

Kuvaas, B. ve Dysvik, A. (2009). Perceived investment in employee development, intrinsic motivation, and work performance. Human Resource Management Journal, 19(3), 217-236.

Nagpal, P. (2022). Organizational Commitment as an Outcome of Employee Engagement: A Social Exchange Perceptive Using a SEM Model. International Journal of Biology, Pharmacy and Allied Sciences, 11(1), 72-86. https://doi.org/10.31032/IJBPAS/2022/11.1.1008

Nakinaalwa, P. (2023). Public Service Motivation, Employee Engagement and Task Performance Among Public Sector Employees of Mpigi District Local Government. Doctoral Dissertation, Makerere University, Uganda.

Orçanlı, Ö. Ü. K., Bekmezci, M. ve Eygü, H. (2020). Öznel İş Yükü Ölçeği'nin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. 13. Uluslararası Güncel Araştırmalarla Sosyal Bilimler Kongresi (6-8 Kasım 2020)

Özkalp, E. ve Kırel, Ç. (2011). Örgütsel davranış. Ekin Basım Yayım Dağıtım.

Qureshi, M. I., Iftikhar, M., Abbas, S. G., Hassan, U., Khan K. ve Zaman. K. (2013). Relationship between job stress, workload, environment and employees turnover intentions: What we know, what should we know. World Applied Sciences Journal, 23(6), 764-770.

Rubio, S., Díaz, E., Martín, J. ve Puente, J. M. (2004). Evaluation of subjective mental workload: A comparison of SWAT, NASA-TLX, and workload profile methods. Applied Psychology: An International Review, 53(1), 61–86. https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2004.00161.x

Sarstedt, M., Ringle, C. M., Henseler, J. ve Hair, J. F. (2014). On the emancipation of PLS-SEM: A commentary on Rigdon (2012). Long Range Planning, 47(3), 154–160. https://doi.org/10.1016/j.lrp.2014.02.007

Stanton, N., Hedge, A., Brookhuis, K., Salas, E. ve Hendrick, H. (2005). Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods. Florida: CRC Press. 1st. Edition.

Şahin, F., Tabak, B. ve Tabak, H. (2017). The evaluation of academic incentive grant application in the context of motivation theories. Journal of Higher Education and Science, 7(2), 403.

Tağ, M. N. ve Çetinkaya, B. (2019). Öznel iyi oluş hali, başkasına güven ve iş motivasyonu arasındaki ilişki: Beklenti teorisi çerçevesinde çok düzeyli analiz. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 15(3), 858-888.

Tierney, P., Farmer, S.M. ve Graen, G.B., (1999). An Examination of Leadership and Employee Creativity: The Relevance of Traits and Relationships. Personnel Psychology, 52, 591-620.

Türkiye İş Kurumu (2024). Türkiye İş Kurumu İşgücü Piyasası Araştırması Kırşehir 2023 Yılı Sonuç Raporu. Türkiye İş Kurumu. https://www.iskur.gov.tr/medya/rhxlequr/kirsehir.pdf (Erişim tarihi: 04.04.2025).

Yıldız, E. (2021). SmartPLS ile yapısal eşitlik modellemesi: Reflektif ve formatif yapılar. Ankara: Seçkin Yayınları.

PSİKO-SOSYAL DESTEK BAĞLAMINDA DEPREM SONRASI SÜREÇTE KAHRAMANMARAŞ İLİNDE YÜRÜTÜLEN MÜZİKAL FAALİYETLER

Yüksek Lisans Öğrencisi, Mina Meltem KUTACUN / Dr. Öğr. Üyesi, Ezgi TEKGÜL Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Müzik Ana Bilim Dalı, mina.meltemkutacun@gmail.com, https://orcid.org/0009-0008-1536-9798

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Müzik Ana Bilim Dalı, tekgulezgi90@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-9656-9116

Özet

Bu çalışmanın amacı; 6 Şubat 2023 tarihli Kahramanmaraş depremi sonrası süreçte; Kahramanmaraş ilindeki devlet kurumları, belediyeler, Milli Eğitim Bakanlığına bağlı kurumlar, sivil toplum kuruluşları (STK) ve özel kurumlar tarafından düzenlenen müzikal faaliyetleri tespit etmek ve şehrin yeniden yapılanma sürecine ne kadar fayda sağlayabildiklerine ilişkin bilgi edinebilmektir. Araştırma nitel desene sahip bir durum çalışmasıdır. Araştırmanın çalışma grubu; deprem sonrası süreçte Kahramanmaraş ilinde müzikal faaliyet düzenlemiş ya da düzenlememiş olan devlet kurumları, belediyeler, Milli Eğitim Bakanlığına bağlı kurumlar, STK'lar ve özel kurumlardan oluşmaktadır. Araştırmanın verileri, çalışma grubunda yer alan kurum ve kuruluşların web siteleri, gazete haberleri, beyanları ve sosyal medya duyurularından elde edilmiştir. Verilerin doküman analizi yöntemi ile analiz edilmiş, belgeler seçilerek kategorize edilmiş ve sonuçlara ulaşılmıştır. Çalışmanın bulgularından yola çıkılarak depremden sonrası süreçte en çok faaliyet düzenleyen kurumların belediyeler, devlet kurumları ve STK'lar olduğu; en az faaliyet gerçekleştiren kurumların ise özel kurumlar ve Milli Eğitim Bakanlığına bağlı olan kurumlar olduğu tespit edilmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda müzikal faaliyet düzenleyen kurum ve kuruluşların söz konusu etkinliklerde Kahramanmaraş'ta faaliyet gösteren müzik topluluklarına ve ulusal çapta tanınan müzisyenlerin konserlerine yer verdikleri görülmüştür. Kurum ve kuruluşların web sitelerinden derlenen röportajlar, gerçekleştirilen müzik faaliyetlerinin bireylerin moral ve motivasyonlarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Söz konusu röportajlarda bu faaliyetlerin, özellikle deprem gibi afet sonrası süreçte toplumu normal yaşama döndürebilme potansiyeline sahip olduğu ve afetzedelerin psiko-sosyal iyileşme süreçlerine olumlu yönde katkı sağladığını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Müzikal faaliyet, psiko-sosyal destek, doğal afet.

MUSICAL ACTIVITIES CARRIED OUT IN KAHRAMANMARAS PROVINCE IN THE POST-EARTHQUAKE PERIOD WITHIN THE CONTEXT OF PSYCHO-SOCIAL SUPPORT

Master's Student, Mina Meltem KUTACUN / Assistant Professor, Ezgi TEKGÜL

Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Faculty of Fine Arts, Institute of Social Sciences, Department of Music, mina.meltemkutacun@gmail.com, https://orcid.org/0009-0008-1536-9798

Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Faculty of Fine Arts, Institute of Social Sciences, Department of Music, tekgulezgi90@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-9656-9116

Abstract

The purpose of this study is to identify the musical activities organized by state institutions, municipalities, institutions affiliated with the Ministry of National Education, non-governmental organizations, and private institutions in Kahramanmaraş province in the aftermath of the February 6, 2023 Kahramanmaraş earthquake, and to understand the extent to which these activities have contributed to the city's reconstruction process. The research is a qualitative case study. The study group comprises state institutions, municipalities, institutions affiliated with the Ministry of National Education, non-governmental organizations, and private institutions that have either organized or not organized musical activities in Kahramanmaraş province following the earthquake. The research data were obtained from the websites of the institutions and organizations within the study group, as well as from newspaper articles, statements, and social media announcements. The data were analyzed using document analysis, where documents were selected, categorized, and conclusions were drawn. Based on the study's findings, it was determined that municipalities, state institutions, and non-governmental organizations were the organizations that organized the most activities in the post-earthquake period, while private institutions and those affiliated with the Ministry of National Education organized the fewest. The examinations revealed that institutions and organizations that organized musical activities included music groups operating in Kahramanmaraş and concerts by nationally recognized musicians in their events. Interviews compiled from the websites of these institutions and organizations show that the musical activities had a positive impact on the morale and motivation of individuals. These interviews also indicated that such activities have the potential to help the community return to normal life in the aftermath of disasters like earthquakes and contribute positively to the psychosocial recovery processes of disaster victims.

Keywords: Musical activities, psychosocial support, natural disaster.

SOSYAL MEDYA TABANLI GASTRONOMİK DENEYİM VE ÇEKİCİLİĞİN TEKRAR ZİYARET NİYETİNE ETKİSİ: UTAUT2 YAKLAŞIMI

Dr. Öğr. Üyesi, Kadir ÇETİN

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları, kcetin@mehmetakif.edu.tr, 0000-0003-0102-8913

Özet

Bu araştırmanın amacı, sosyal medya tabanlı gastronomik deneyimlerin ve gastronomik çekiciliğin turistlerin tekrar ziyaret etme niyetleri üzerindeki etkilerini Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi 2 (UTAUT2) çerçevesinde incelemektir. Araştırmada teknoloji kabul faktörleri, gastronomik çekicilik, gastronomik deneyim ve tekrar ziyaret niyeti arasındaki ilişkiler bütüncül bir model üzerinden değerlendirilmiştir. Gastronomi turizmi, turistlerin kültürel ve otantik deneyim arayışlarının artmasıyla birlikte destinasyonların cazibesini artıran önemli bir turizm türü haline gelmiştir. 21. yüzyılda sosyal medya, gastronomik içeriklerin yaygınlaşmasını sağlayarak turistlerin algılarını, beklentilerini ve davranışlarını önemli ölçüde etkilemektedir. Ancak alanyazın incelendiğinde bu konuda turistlerin sosyal medya ile gastronomik deneyimlerin etkileşimini bütüncül bir bakış açısıyla incelenmediği görülmektedir. Araştırmanın verileri 15 Aralık 2024 – 10 Şubat 2025 tarihleri arasında çevrim içi (e-posta, sosyal medya) ve çevrim dışı (restoran bölgeleri, kültürel ziyaret alanları) kanallardan toplanmıştır. Amaçlı ve kartopu örnekleme yöntemleri kullanılarak, aktif sosyal medya kullanıcıları ve son altı ay içinde seyahat deneyimi olan bireyler hedeflenmiştir. Toplam 289 geçerli anket analize dâhil edilmiştir. Veriler IBM SPSS ile ön analizlere, SmartPLS yazılımı ile ölçüm ve yapısal model testlerine tabi tutulmuştur. Araştırma bulguları, performans beklentisi ve algılanan güvenin hem gastronomik çekicilik hem de gastronomik deneyim üzerinde anlamlı ve pozitif etkiler yarattığını göstermektedir. Sosyal etki, kolaylaştırıcı koşullar ve hedonik motivasyon gastronomik çekiciliği olumlu yönde etkilediği ancak gastronomik deneyim üzerinde doğrudan etkili olmadı tespit edilmiştir. Gastronomik çekiciliğin hem gastronomik deneyimi hem de tekrar ziyaret niyetini güçlendirdiği, gastronomik deneyimin ise tekrar ziyaret niyeti üzerinde en güçlü belirleyici olduğu ortaya çıkmıştır. Sonuçlar, sosyal medyanın gastronomi turizminde turist davranışlarını şekillendiren kritik bir unsur olduğunu göstermektedir. Destinasyon yöneticileri ve işletmelerin, sosyal medya içeriklerini etkin biçimde kullanmaları, güven unsurlarını öne çıkarmaları ve gastronomik çekicilikleri vurgulayan stratejiler geliştirmeleri, ziyaretçilerin deneyimlerini zenginleştirerek tekrar ziyaret niyetini artıracaktır.

Anahtar Kelimeler: Sosyal medya, Gastronomik deneyim, Gastronomik çekicilik, Tekrar ziyaret niyeti, UTAUT2

THE IMPACT OF SOCIAL MEDIA-BASED GASTRONOMIC EXPERIENCE AND GASTRONOMIC APPEAL ON REVISIT INTENTION: A UTAUT2 APPROACH

Asst. Prof. Dr, Kadir ÇETİN

Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Tourism Faculty, Gastronomy and Culinary Arts, kcetin@mehmetakif.edu.tr, 0000-0003-0102-8913

Abstract

The purpose of this research is to examine the effects of social media-based gastronomic experiences and gastronomic appeal on tourists' intention to revisit within the framework of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2 (UTAUT2). In the study, the relationships between technology acceptance factors, gastronomic appeal, gastronomic experience, and revisit intention were evaluated thru a holistic model. Gastronomy tourism has become an important type of tourism that enhances the appeal of destinations, driven by the increasing demand from tourists seeking cultural and authentic experiences. In the 21st century, social media significantly influences tourists' perceptions, expectations, and behaviors by facilitating the widespread dissemination of gastronomic content. However, upon examining the literature, it is observed that the interaction between tourists' social media and gastronomic experiences has not been examined from a holistic perspective in this regard. The research data was collected online (email, social media) and offline (restaurant areas, cultural visit sites) between December 15, 2024, and February 10, 2025. Using purposive and snowball sampling methods, active social media users and individuals with travel experience in the last six months were targeted. A total of 289 valid surveys were included in the analysis. The data was subjected to preliminary analysis using IBM SPSS, and measurement and structural model testing was performed using SmartPLS software. The research findings indicate that performance expectancy and perceived trust have significant and positive effects on both gastronomic appeal and the gastronomic experience. It was found that social influence, facilitating conditions, and hedonic motivation positively affected gastronomic appeal but did not directly impact the gastronomic experience. It has been found that gastronomic appeal strengthens both the gastronomic experience and the intention to revisit, while the gastronomic experience is the strongest determinant of the intention to revisit. The results indicate that social media is a critical element in shaping tourist behavior in gastronomy tourism. Destination managers and businesses effectively utilizing social media content, highlighting trust factors, and developing strategies that emphasize gastronomic appeal will enrich visitors' experiences and increase their intention to revisit.

Keywords: Social media, Gastronomic experience, Gastronomic appeal, Revisit intention, UTAUT2

ON THE EXTENSION OF SINGULAR CONFORMABLE DIRAC-TYPE OPERATORS

Tuğba SUNGUR 1/ Prof. Dr. Hüseyin TUNA 2

1Mehmet Akif Ersoy University Institute of Science and Technology,

Department of Mathematics, 15030 Burdur/TURKEY, ORCID iD: https://orcid.org/0009-0003-2235-4467 tugba.sungur@outlook.com

2 Department of Mathematics, Faculty of Arts and Sciences, Mehmet Akif Ersoy University,

15030 Burdur, Turkey, ORCID iD: https://orcid.org/0000-0001-7240-8687 hustuna@gmail.com

Abstract

The Dirac system plays an important role in physics. It provides a natural description of electron spin, predicts the existence of antimatter, and can accurately reproduce the spectrum of the hydrogen atom. It is a system that has attracted the attention of many researchers.Recently, Khalil et al. started the research of conformable fractional calculus. Abdeljawad later defined the fractional chain rule, the fractional integrals of higher orders, and the right and left conformable fractional derivatives. Lately, Allahverdiev and Tuna studied a comformable fractional Dirac system. On the other hand, one of the primary topics of operator theory research is the theory of extensions of symmetric operators. We come with the extensions of symmetric operators in many branches of mathematical physics, such as quantization issues and solvable models of quantum mechanics. J. von Neumann was the one who first devised the extension theory. Calkin described all self-adjoint extensions of a symmetric operator in terms of abstract boundary conditions. Later, self-adjoint extensions of a symmetric operator were specified by Rofe-Beketov using linear relations and abstract boundary conditions. Bruk and Kochubei introduced the idea of a space of boundary values. They defined the maximal dissipative accretive self-adjoint extensions of symmetric operators using this idea.

In this paper, a space of boundary values is constructed for singular conformable Dirac-type operators. In terms of boundary conditions, we characterize all maximal dissipative, accretive, self-adjoint, and other extensions, In this context, we will consider singular conformable Dirac-type operators in the limit circle case. We will describe all maximal dissipative, accretive, self-adjoint, and other extensions, in terms of boundary conditions.

Key words: Conformable Dirac operators; singular point; dissipative extensions; a boundary value space; boundary condition

THE EFFECTS OF SOLAR WINDS ON THE MAGNETOSPHERE: MARCH 2024 GEOMAGNETIC STORM ANALYSIS

Asst. Prof. Dr. Burhaneddin Bilgen[1]/ Assoc. Prof. Dr. Fuat Başçiftçi[2]/ Assoc. Prof. Dr. Sercan Bülbül[3]

[1]Ankara Hacı Bayram Veli University, Academy of Land Registry and Cadastre, burhaneddin.bilgen@hbv.edu.tr, 0000-0002-1955-7568

[2]Karamanoğlu Mehmetbey University, Vocational School of Technical Sciences, Map and Cadastre Programme, fuatbasciftci@kmu.edu.tr, 0000-0002-5791-0676

[3]Konya Technical University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Geomatics Engineering, sbulbul@ktun.edu.tr, 0000-0001-6066-611X

Abstract

This study examines the interaction of high-energy particles emitted from the Sun with Earth's magnetosphere and the effects of geomagnetic storms. The magnetic storm on March 3, 2024, was analyzed, and the changes in the Dst, Ap, F10.7, Np, and P indices were evaluated. The study determined the effects of solar wind intensity and dynamic pressure on the magnetosphere and examined the severity and possible consequences of magnetic storms.

The Ap and Dst indices indicated increased geomagnetic activity and geomagnetic storms. While the F10.7 value remained at a medium-high level, the proton density and solar wind pressure reached high levels. This situation indicates that the magnetosphere was seriously affected and could have negative consequences for technological systems.

Modeling studies using artificial neural networks (ANN) have provided high accuracy in predicting geomagnetic storms. The results of the study offer important implications for space weather forecasting, satellite systems, GPS navigation, and energy infrastructure. It is emphasized that critical sectors such as aviation and power grids need to take precautions against magnetic storms.

Keywords: Geomagnetic Storm, Solar Winds, Magnetosphere Dynamics, Space Weather Forecast, Artificial Neural Networks

GÜNEŞ RÜZGARLARININ MANYETOSFER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ: MART 2024 JEOMANYETİK FIRTINA ANALİZİ

Özet

Bu çalışma, Güneş'ten yayılan yüksek enerjili parçacıkların Dünya'nın manyetosferi ile etkileşimini ve jeomanyetik fırtınaların etkilerini incelemektedir. 03 Mart 2024 tarihli manyetik fırtına analiz edilerek, Dst, Ap, F10.7, Np ve P indislerinin değişimleri değerlendirilmiştir. Çalışmada, güneş rüzgarlarının yoğunluğu ve dinamik basıncının manyetosfer üzerindeki etkileri belirlenmiş, manyetik fırtınaların şiddeti ve olası sonuçları incelenmiştir.

Ap ve Dst indeksleri, jeomanyetik aktivitenin arttığını ve manyetik fırtınaların yaşandığını göstermiştir. F10.7 değeri orta-yüksek seviyede seyrederken, proton yoğunluğu ve güneş rüzgarı basıncı yüksek seviyelere ulaşmıştır. Bu durum, manyetosferin ciddi şekilde etkilendiğini ve teknolojik sistemler üzerinde olumsuz sonuçlar doğurabileceğini göstermektedir.

Yapay sinir ağları (YSA) kullanılarak yapılan modelleme çalışmaları, jeomanyetik fırtınaların tahmininde yüksek doğruluk sağlamıştır. Çalışmanın sonuçları, uzay hava tahminleri, uydu sistemleri, GPS navigasyonu ve enerji altyapıları açısından önemli çıkarımlar sunmaktadır. Özellikle havacılık ve elektrik şebekeleri gibi kritik sektörlerin manyetik fırtınalara karşı önlem alması gerektiği vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Jeomanyetik Fırtına, Güneş Rüzgarları, Manyetosfer Dinamikleri, Uzay Hava Tahmini, Yapay Sinir Ağları

1. INTRODUCTION

High-energy particles emitted from the Sun and magnetic field changes interact with Earth's magnetosphere, causing events known as geomagnetic storms (Gonzalez et al. 1994). These storms vary depending on various factors such as the intensity of solar winds (Np), dynamic pressure (P), and the F10.7 solar flux, which is an indicator of solar activity. In particular, the Disturbance Storm Time (Dst) and Ap indices are important parameters used to determine the severity of magnetic storms and assess their effects (Menvielle and Berthelier, 1991; Kilcik et al. 2024).

Magnetic storms have direct effects on critical technological infrastructure such as power grids, satellite systems, GPS navigation, and radio communications (Miteva et al. 2023). Furthermore, while they cause aurora formation in regions close to the poles, they can pose potential risks for astronauts in space and high-altitude flights. Therefore, understanding and predicting geomagnetic storm dynamics is of great importance, both scientifically and technologically.

Artificial neural networks can use these parameters to develop models that analyze the speed of solar winds, proton density, magnetic field changes, and the effects of solar activity, thereby providing more accurate space weather forecasts. Geomagnetic indices such as Dst and Ap indicate the severity of disturbances in the Earth's magnetic field, while Flow Pressure determines the pressure exerted by solar winds on Earth. These data can be learned by ANNs and used in predictions (Basciftci, 2023). This type of integration creates an important application area, particularly in terms of protecting technological infrastructure, satellite system security, and communication network continuity. By combining these parameters, ANNs can model space weather events in real time and provide advance warnings about the effects of geomagnetic storms (Eroglu, 2021).

In this study, the Dst, Ap, F10.7, Np, and P indices for March 3, 2024 were examined to analyze the formation mechanisms of geomagnetic storms and their effects on Earth. By evaluating the intensity of solar winds and the effect of dynamic pressure on the magnetosphere, the aim is to determine the storm intensity and interpret its possible effects. To examine the storm on March 3, 2024, two days before and after the storm were chosen (March 1-5, 2024). The changes in the 5-day geomagnetic indices are examined. The findings of the study will provide important insights for space weather forecasting and measures to be taken against magnetic storms.

2. MATERIAL AND METHOD

Ap is an index that measures the average level of geomagnetic activity in the Earth's magnetic field and is calculated as the daily average of the Kp index (Bulusu et al. 2024; Kilcik et al. 2024). The Ap index typically ranges from 0 to 400 and is used to determine the intensity of geomagnetic activity on Earth. High Ap values indicate significant disturbances in Earth's magnetic field and an increased likelihood of geomagnetic storms (Matzka et al. 2021). The Ap index is particularly important in space weather forecasting and protecting technological infrastructure. For example, issues such as interference with satellite systems and GPS navigation become more pronounced during periods of high Ap. Ap index;

- 0-7: Quiet
- 8-15: Minor activity
- 16-29: Moderate magnetic activity
- 30+: Can be classified as a strong geomagnetic storm.

Dst is another important index that measures the intensity of geomagnetic storms and shows how effective disturbances in the Earth's magnetic field are, especially at low altitudes (Menvielle and Berthelier, 1991). Dst is usually expressed in nano Tesla (nT) units, and negative values indicate the intensity of geomagnetic storms.

As the Dst value decreases in the negative direction, the storm's power increases, which can cause serious damage to power grids, communication systems, and navigation infrastructure. When the Dst value falls below -50 nT, this indicates a major geomagnetic storm and that technological systems may be seriously affected. Therefore, Dst is a critical parameter in space weather models. Dst threshold values:

- Positive or near-zero Dst: Magnetosphere is calm, no storm effect.
- Negative Dst: Magnetic storm exists.
    - If it falls below -50 nT: Weak storm
    - If it falls below -100 nT: Moderate storm
    - If it approaches -200 nT: Strong storm

F10.7 is an index that measures the intensity of solar waves at a wavelength of 10.7 cm (Jerse and Marcucci, 2024). This index is used to monitor the Sun's activity level and the effects of solar winds on Earth. The F10.7 value is an indicator of the energy levels emitted by the Sun and is particularly related to solar flares and coronal mass ejections (CMEs). High F10.7 values indicate that the Sun is more active and, therefore, stronger solar winds can reach Earth. F10.7 typically varies in parallel with the Sun's 11-year cycle; the peak of the cycle leads to an increase in the F10.7 value and, consequently, more frequent geomagnetic storms. The F10.7 cm flux measures the intensity of radio waves with a wavelength of 10.7 cm coming from the Sun and is an important indicator of solar activity.

- Low levels (70-100) → Low solar activity, few sunspots.
- Medium levels (100-150) → Moderate solar activity, minor flares possible.
- High levels (150-200) → High solar activity, ionosphere may be affected.
- 200+ levels → Intense solar activity, radio communications and satellite systems may be affected.

Proton density indicates the density of protons in solar winds per unit volume and is usually measured in protons/cm³ (Pal et al. 2025). Protons are the main component of high-energy particles coming from the Sun and play an important role in determining the effect of solar winds on Earth's magnetic field. An increase in proton density is a phenomenon observed during solar flares or coronal mass ejections (CMEs). During periods of high proton density, this density enters Earth's magnetic field and can increase the severity of geomagnetic storms. Proton density is monitored, particularly through space-based observations, and is a critical parameter in space weather forecasting for determining the likelihood of storm development. Threshold values for Np:

- 1-5 $\frac{1}{cm^3}$ → Low density, weak effect on the magnetosphere
- 5-10 $\frac{1}{cm^3}$ → Average solar wind density
- 10-30 $\frac{1}{cm^3}$ → Strong solar wind (increasing pressure on the magnetosphere)
- 30+ $\frac{1}{cm^3}$ → Extremely high density (the magnetosphere may compress)

Flow pressure refers to the pressure exerted by solar winds on Earth's magnetic field. Solar winds consist of high-energy particles released from the Sun's outer layers, particularly coronal mass ejections (CMEs), and these particles collide with Earth's magnetic field, causing pressure. Flow pressure is typically calculated as a function of proton density and wind speed and is measured in nPa (nano Pascal). Flow pressure is an important parameter in measuring the severity of geomagnetic storms, as it determines the degree of disturbance in Earth's

magnetic field (Li et al. 2022). High flow pressure values indicate strong solar winds, which increase the risk of affecting technological infrastructure on Earth. Threshold values;

- P < 1 nPa → Low pressure (magnetosphere in a relaxed state),
- 1 - 3 nPa → Average solar wind pressure,
- 3 - 6 nPa → Strong solar wind pressure (magnetosphere begins to compress),
- 6+ nPa → High pressure (magnetosphere under pressure, high probability of magnetic storm)

Artificial neural networks (ANNs), with their ability to learn and model complex and nonlinear relationships, are a powerful tool for predicting geomagnetic events. Space weather events such as solar winds, coronal mass ejections (CMEs), and solar flares are measured using parameters such as Ap, Dst, F10.7, Proton Density, and Flow Pressure. Each of these parameters reflects the effect of solar activity on Earth's magnetic field from different angles, determining the intensity, direction, and likelihood of geomagnetic storms. ANNs can be used to learn the relationships between these parameters and make highly accurate predictions (Lin et al. 2023; Ban et al. 2023). For example, the F10.7 value indicates the Sun's overall activity level, while indicators such as Proton Density and Flow Pressure determine the effects of this activity on Earth.

3. FINDINGS

In this study, the dynamics of the geomagnetic storm that occurred on March 2024 was investigated by coonsidering Dst, Ap, F10.7, Np, and P indices. To examine the storm on March 3, 2024, two days before and after the storm were chosen (March 1-5, 2024). The changes in the 5-day geomagnetic indices are shown in Figures 1-5.

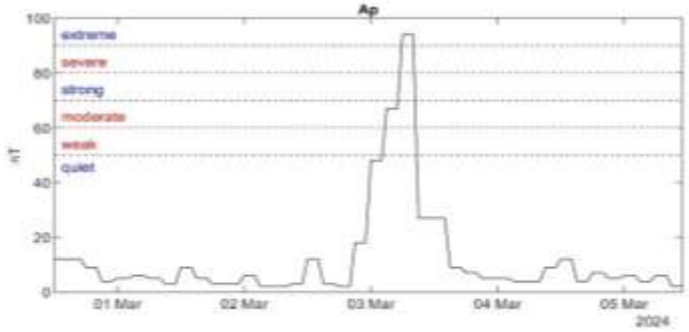


Figure 1. Temporal change of the Ap index

When examining Figure 1, the Ap value is mostly around 12 nT, indicating mild activity, but on March 3, 2024, it exceeded 90 nT, suggesting a possible geomagnetic storm.

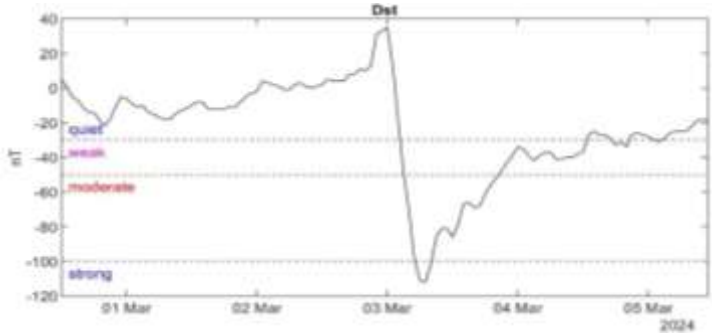


Figure 2. Temporal change of the Dst

Figure 2 shows that Dst is generally close to zero but has fallen to negative values as of March 3, 2024. Areas falling below -50 nT indicate the onset of a magnetic storm.

Figures 1-2 show the effects of magnetospheric storms when the Dst index falls to negative values. At the same time, increases in the Ap index indicate periods of heightened geomagnetic activity.

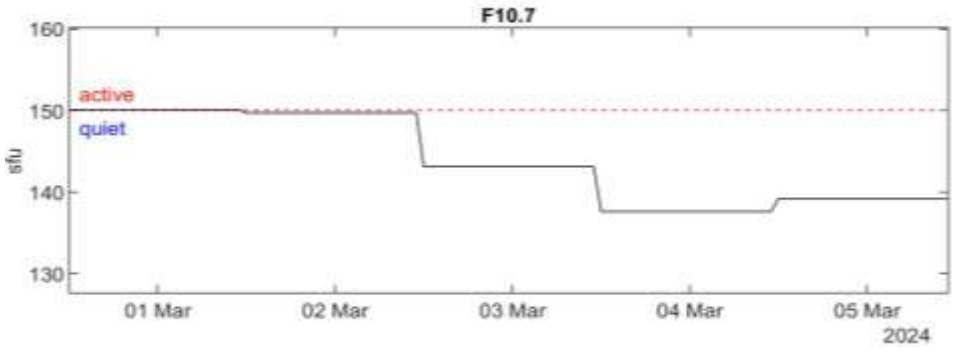


Figure 3. Temporal change of F10.7

When examining Figure 3;

- The F10.7 value is around 150 sfu, which is a medium-high level.
- At this level, solar activity is above average, but there is no extremely powerful solar flare.

In summary, the F10.7 is below the threshold value for the selected date range, which means that solar winds can increase their effect on the magnetosphere.

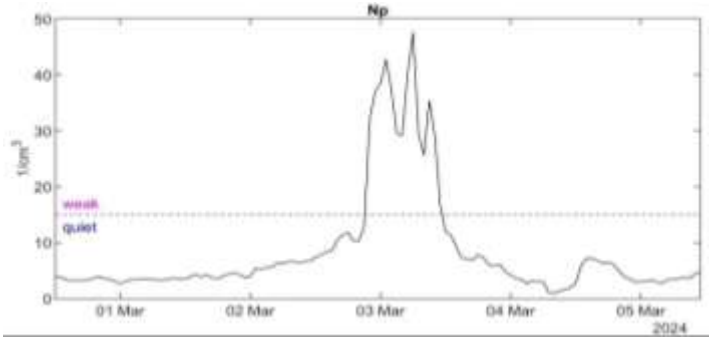


Figure 4. Temporal change of Np

When examining Figure 4, it can be seen that when Np values exceed 30, intense solar wind activity is observed. If this increase in intensity is combined with high solar wind speeds, it can be said that there is a risk of severe geomagnetic storms.

High Np values indicate that solar winds exert significant pressure on the magnetosphere, and the drop in Dst to negative values and the rise in Ap to positive values can directly cause magnetic storms.

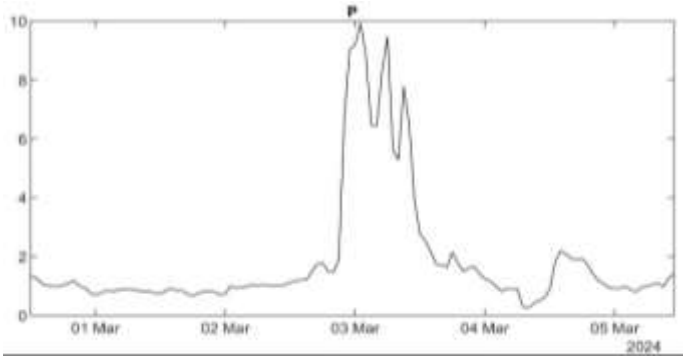


Figure 5. Temporal change of P

Figure 5 shows P values exceeding 6+ nPa (an exceptionally high pressure). These high pressure levels can cause extreme compression of the magnetosphere and lead to powerful magnetic storms. If this high pressure coincides with changes in Dst and Ap, a severe geomagnetic storm may have occurred. The current high P values indicate that solar winds are strongly compressing the magnetosphere and are likely causing magnetic storms.

The neural network prototypes used in this study employ a 5-day (120 hours) data set for the modeling of the Dst and ap zonal geomagnetic indices. In all our education models, 70% of the data for training (84 data), 15% of the data for validation (18 data), and 15% of the data for testing (18 data) are used.

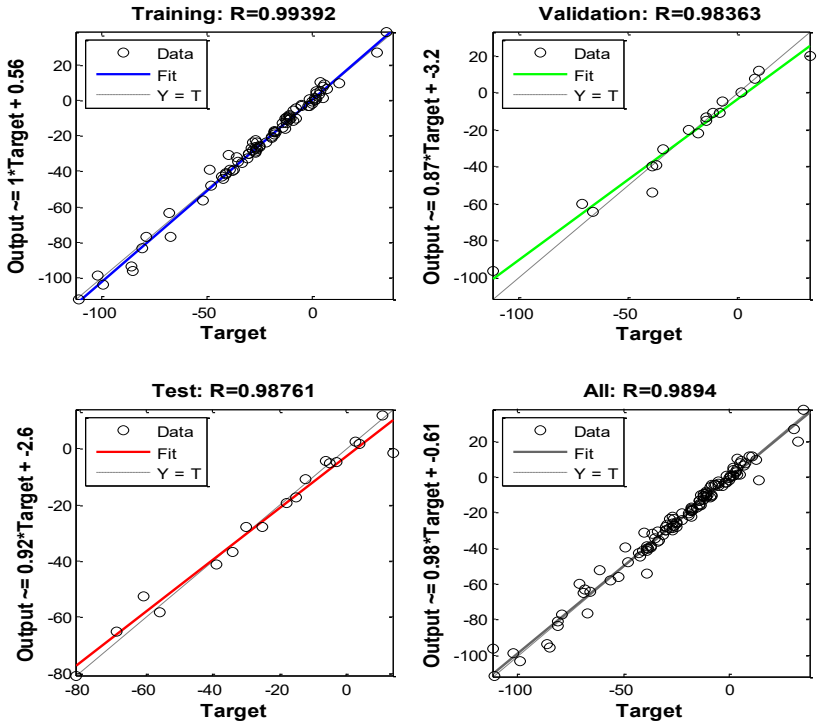


Figure 6. Correlation scores for the Dst modeling

Figure 6 shows R correlation constants for the Dst index modeling. In validation and testing stages, the used method achieves 98.36% and 98.76% correlation rates, respectively. The procedure used for the Dst index

modeling accomplishes a 98.94% correlation rate and 8.5622 nT Mean Squared Error (MSE) score after 29 epochs with the aid of 25 neurons. Figure 7 exhibits the MSE rate and average R correlation score.

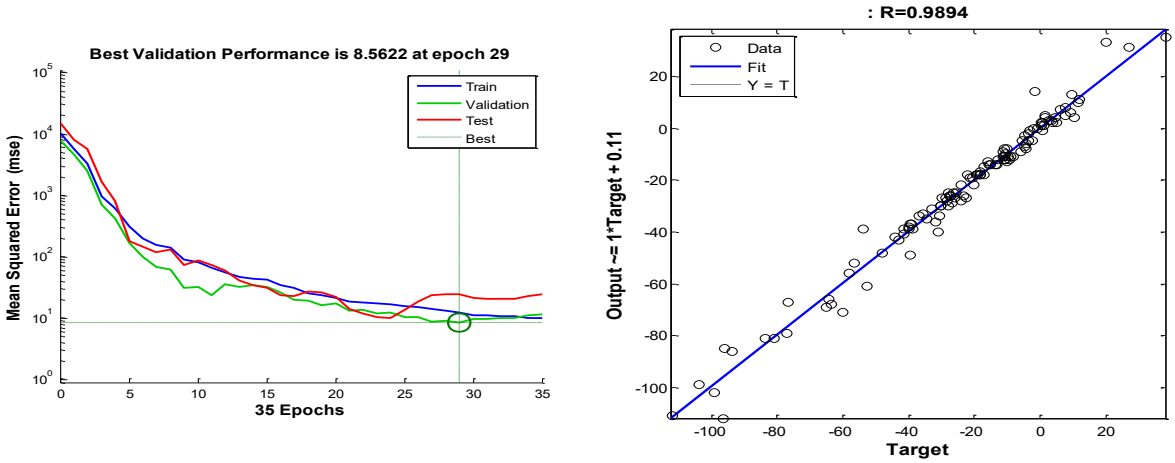


Figure 7. MSE rate and the model average correlation score for the Dst modeling.

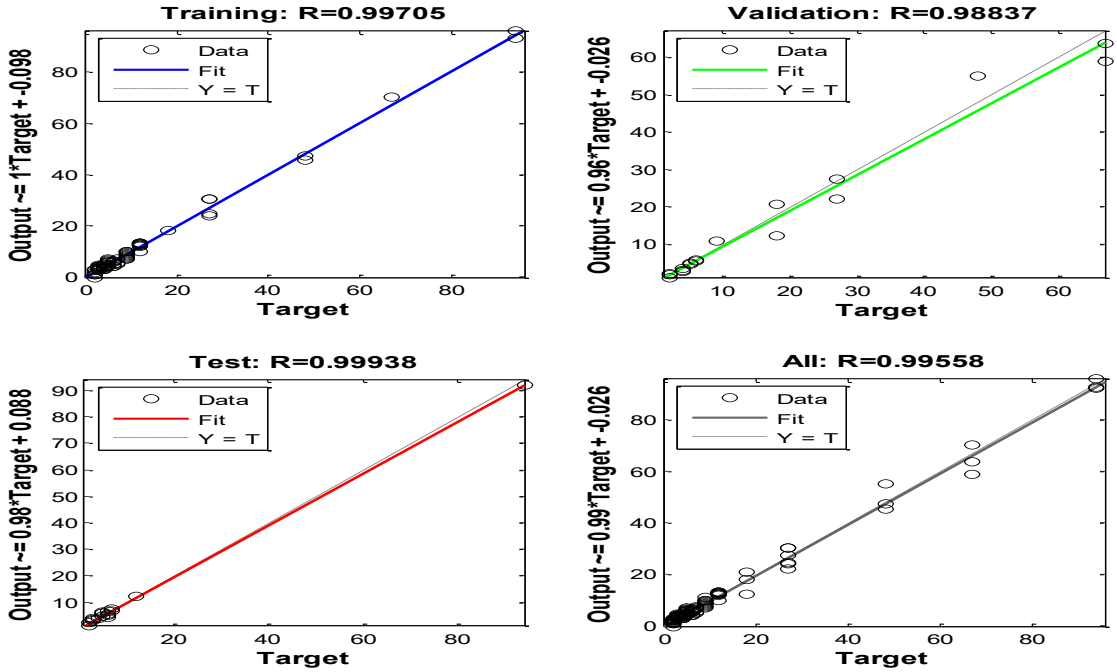


Figure 8. Correlation scores for the Ap modeling

Figure 8 shows R correlation constants for the ap zonal geomagnetic index modeling. The procedure used in Ap modeling achieves 98.83% and 99.93% correlation rates in validation and testing stages, respectively.

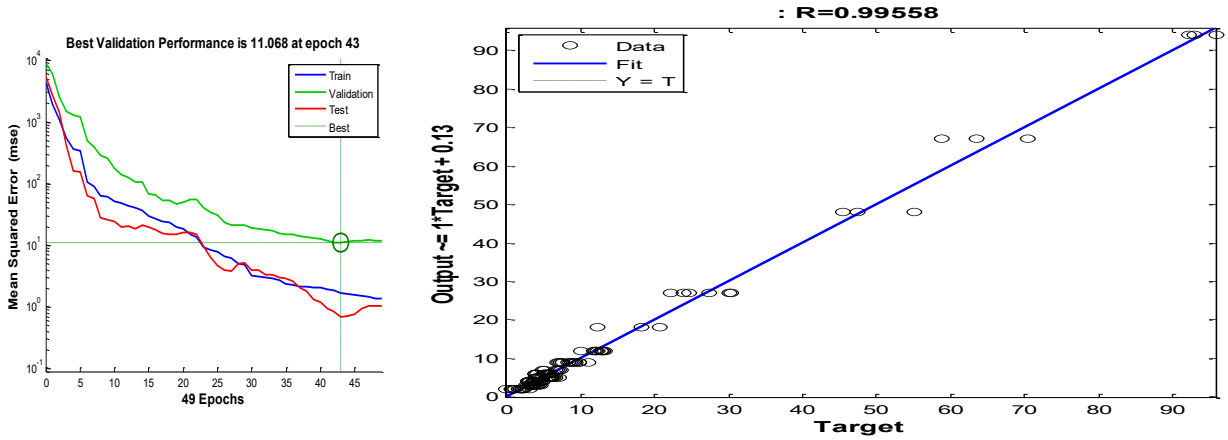


Figure 9. MSE rate and the model average correlation score for the ap modeling.

Figure 9 exhibits the MSE rate and average R correlation score for the ap modeling. The process used for the ap index modeling gains a 99.56% correlation rate and 11.068 nT MSE score after 43 epochs with the aid of 27 neurons.

4. CONCLUSIONS

In this study, the geomagnetic storm dynamics for the period of March 2024 were examined, and the effects on the magnetosphere were analyzed by evaluating the Dst, Ap, F10.7, Np, and P indices together, yielding the following results.

1. Solar Activity and Solar Winds:
   - The F10.7 index hovered around 150, and moderate to high levels of solar activity were observed.
   - Np (plasma density) reached a value of 30+ 1/cm³, indicating that solar winds reached Earth at high intensity.
2. Pressure on the Magnetosphere and Geomagnetic Activity:
   - P (dynamic pressure) rose to 6+ nPa levels, indicating that the magnetosphere was severely compressed.
   - The Ap index revealed that geomagnetic activity rose at certain times and magnetic disturbances increased.
3. Magnetosphere Response and Storm Dynamics:
   - The Dst index has fallen to negative values, indicating the onset of a magnetic storm effect.
   - If Dst falls below -100 nT, this indicates a strong magnetic storm.
   - During periods of high Ap, geomagnetic disturbances and magnetic storm effects have increased.

When these findings are evaluated together, it has been determined that solar activity significantly affects Earth's magnetosphere and causes severe magnetic storms.

A severe magnetic storm may affect GNSS signals and radio communications;

- The aviation sector should take necessary precautions to prevent communication disruptions, especially during flights near the poles.
- Satellite operators should optimize their systems according to magnetic storm forecasts to prevent orbital deviations and data loss.

  As severe magnetic storms may cause fluctuations in the power grid and infrastructure services;

- Grid operators should take precautions against possible energy fluctuations using magnetic storm warning systems.

In future studies;

- Analysis of additional parameters such as solar wind speed and interplanetary magnetic field (IMF) direction will contribute to a better understanding of the effects of magnetic storms on Earth.
- By comparing storms across different time periods, more comprehensive prediction models can be developed regarding the intensity and effects of magnetic storms.

This study examines the effects of solar winds on Earth's magnetosphere and shows how moderate and severe magnetic storms are formed. The findings may guide measures to be taken in critical areas such as aviation, satellite systems, and energy infrastructure.

A better understanding and prediction of such events is of great importance for both protecting technological systems and mitigating the effects of space weather conditions.

REFERENCES

Ban, P., Guo, L., Zhao, Z., Sun, S., Xu, T., Xu, Z., Sun, F., (2023). A regional ionospheric storm forecasting method using a deep learning algorithm: LSTM Space Weather. 21(3), e2022SW003061. https://doi.org/10.1029/2022SW003061

Basciftci, F. (2023). Using artificial neural networks in the investigation of four moderate geomagnetic storms (mGSs) that occurred in 2015. Advances in Space Research, 71(10), 4382–4400. https://doi.org/10.1016/j.asr.2023.01.001

Bulusu, J., Barde, V., Nayak, C., Vichare, G. & Dimri, A.P. (2024). Impact of geomagnetic activity on stratosphere and upper troposphere. Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics, 261, Art no 106287. https://doi.org/10.1016/j.jastp.2024.106287

Eroglu, E. (2021). Zonal geomagnetic indices estimation of the two super geomagnetic activities of 2015 with the artificial neural networks. Advances in Space Research, 68(6), 2272–2284. https://doi.org/10.1016/j.asr.2021.04.036

Gonzalez, W. D., Joselyn, J. A., Kamide, Y., Kroehl, H. W., Rostoker, G., Tsurutani, B. T., & Vasyliunas, V. M. (1994). What is a geomagnetic storm? Journal of Geophysical Research: Space Physics, 99(A4), 5771–5792. https://doi.org/10.1029/93JA02867

Jerse, G. & Marcucci, A. (2024). Deep Learning LSTM-based approaches for 10.7 cm solar radio flux forecasting up to 45-days. Astronomy and Computing, 46, Art No. 100786. https://doi.org/10.1016/j.ascom.2024.100786

Kilcik, A., Rozelot, J.-P., & Ozguc, A. (2024). Periodic Behavior of Selected Solar, Geomagnetic and Cosmic Activity Indices during Solar Cycle 24. Universe, 10(3), 107. https://doi.org/10.3390/universe10030107

Li, Q., Zhao, M.-X., & Le, G.-M. (2022). Properties of the Geomagnetic Storm Main Phase and the Corresponding Solar Wind Parameters on 21–22 October 1999. Universe, 8(7), 346. https://doi.org/10.3390/universe8070346

Lin, J.W. (2023). The possibility of real-time and long-term predictions for geomagnetic storms using neural networks. Natural Hazards Review 24(3). https://doi.org/10.1061/NHREFO.NHENG-1770

Matzka, J., Stolle, C., Yamazaki, Y., Bronkalla, O., & Morschhauser, A. (2021). The geomagnetic Kp index and derived indices of geomagnetic activity. Space Weather, 19(5), e2020SW002641. https://doi.org/10.1029/2020SW002641

Menvielle, M., & Berthelier, A. (1991). The K-derived planetary indices: Description and availability. Reviews of Geophysics, 29(S1), 415–432. https://doi.org/10.1029/91RG00994

Miteva, R., Samwel, S. W., & Tkatchova, S. (2023). Space Weather Effects on Satellites. Astronomy, 2(3), 165-179. https://doi.org/10.3390/astronomy2030012

Pal, S. K., Sarkar, S., Nanda, K., Sanyal, A., Brawar, B., Datta, A., Potirakis, S. M., Maurya, A. K., Bhattacharya, A., Panchadhyayee, P., Ray, S., & Sasmal, S. (2025). Global Response of Vertical Total Electron Content to Mother's Day G5 Geomagnetic Storm of May 2024: Insights from IGS and GIM Observations. Atmosphere, 16(5), 529. https://doi.org/10.3390/atmos16050529

MAKİNE ÖĞRENMESİ YAKLAŞIMI İLE YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜ TAHMİNİ: XGBOOST UYGULAMASI

Dr. Öğr. Üyesi, İbrahim PAZARKAYA

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon Meslek Yüksekokulu, ipazarkaya@aku.edu.tr, 0000-0002-7046-2572

Özet

Günümüzde, bilgisayar ve yazılım alanındaki gelişmelerle birlikte makine öğrenmesi modelleriyle veri işleme ve tahminlerde bulunma önem kazanmıştır. Bu çalışmada, Charnnarong Saikaew'e ait "Experimental and simulated datasets" veri seti kullanılarak yüzey pürüzlülüğü (R_a) tahmini yapan bir makine öğrenmesi uygulaması geliştirilmiştir. Veri setinde; kesici takım kaplama türü, kesme süresi ve kesme hızı girdi ve R_a değerleriyse çıktı parametresi olarak ayrılmıştır. Veri setinin %80'i eğitim, %20'si ise test verisi olacak şekilde makine öğrenmesi modeline tanıtılmıştır. Makine öğrenmesi algoritması tercih edilmiştir. Verilerin eğitilmesi sırasında R^2 değeri ortalama %97,79 ve test verilerinin tahmin R^2 değeriyse %99,08 olarak tespit edilmiştir. Mutlak ortalama hata (MAE) ve ortalama kareler hatası (RMSE) değerleri sırasıyla %1,91 – 2,63 olduğu görülmüştür. MAE ve RMSE değerlerinin düşük olması nedeniyle makine öğrenmesi modelinin güvenilir ve istikrarlı olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca R^2 değerlerinin %95'ten büyük olmasından dolayı, makine öğrenmesi modelinin genel eğilime ve ölçüm sonuçlarına çok yakın tahminler yapabildiği belirlenmiştir. Böylece imalat mühendisliği alanında XGBoost algoritmasının tercih edilebileceği düşünülmektir. Diğer taraftan ilerleyen çalışmalarda girdi parametre sayısının ve veri setinin büyüklüğünün artırılmasıyla birlikte makine öğrenmesi modelinin imalat mühendisliği alanına daha fazla katkı sağlayacağı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Makine öğrenmesi, XGBoost, Yüzey pürüzlülüğü, Tornalama

SURFACE ROUGHNESS PREDICTION USING A MACHINE LEARNING APPROACH: XGBOOST APPLICATION

Assistant Professor, İbrahim PAZARKAYA

Afyon Kocatepe University, Afyon Vocational School, ipazarkaya@aku.edu.tr, 0000-0002-7046-2572

Abstract

Nowadays, computer technology and software advancements have elevated the significance of data processing and forecasting through machine learning models. This study built a machine learning application to predict surface roughness (Ra) with the "Experimental and simulated datasets" dataset by Charnnarong Saikaew. The dataset categorized cutting tool coating type, cutting time, and cutting speed as input characteristics, whereas Ra values were designated as outcome parameters. 80% of the dataset was allocated to the machine learning model as training data, while 20% was designated as test data. Also, the XGBoost algorithm was selected for machine learning. The average R^2 value was 97.79% throughout the training phase, whereas the projected R^2 value for the test dataset was 99.08%. The mean absolute error (MAE) was 1.91%, while the root mean square error (RMSE) was 2.63%. The low MAE and RMSE values indicate that the machine learning model is dependable and stable; moreover, given that the R^2 values are above 95%, it was concluded that the machine learning model can predict outcomes with high fidelity to the overall trend and measurement findings. Consequently, the XGBoost algorithm is regarded as a favorable choice in production engineering. Conversely, it was determined that future research should augment the number of input parameters and the data set size to enhance the machine learning model's contribution to manufacturing engineering.

Keywords: Machine learning, XGBoost, Surface roughness, Turning

GİRİŞ

Günümüzde, bilgisayar ve yazılım alanındaki gelişmelerle birlikte yapay zekâ ve makine öğrenmesi modellerinin geliştiği ve çeşitli alanlara uygulandığı görülmektedir. Bu çalışmada, makine öğrenmesi modellerinden biri olan XGBoost model kullanılarak ortalama yüzey pürüzlülüğü (Ra) tahmini yapabilen bir makine öğrenmesi uygulaması geliştirilmiştir. Böylece makine öğrenmesi modellerinin, imalat mühendisliğinin çeşitli uygulamalarında tahmin yeteneklerinden faydalanarak çeşitli imalat parametrelerinin öncen kestirilmesine olanak sağlayacağı düşülmektedir.

Yapay Zekâ (AI) ve Makine Öğrenimi (ML), teknolojik hizmetleri, ürünleri ve endüstriyel uygulamaları geliştirmek amacıyla bilgisayar bilimi ve veri işleme sistemlerini temsil eder. Yapay zekâ ve bilgisayar biliminin bir alt alanı olan makine öğrenmesi, makinelerin öğrenme süreçlerini belirlemek ve sistemlerin doğruluğunu artırmak için elde bulunan veri ve algoritmalarla tahminlerde bulunulması için tercih edilir (Soori et al., 2023). Makine öğrenimi algoritmaları sayesinde takım tezgahlarında malzemelerin şekillendirilmesi sırasında oluşan kesme kuvvetleri ve kesici takım aşınması tahminleri yapılabilir (Soori et al., 2023). Takım durumu izleme (TCM) sistemleri üzerine yapılan bir çalışmada, AI ve nesnelerin interneti (IoT) teknolojilerinin pratik uygulamalarda potansiyellerinin olduğu ve birden fazla fabrika arasında paylaşılan verilerle çözümler önerilmiştir. Ayrıca TCM sistemlerinin ilerleyen yıllardaki beklentilerine de vurgu yapılmıştır (Tran et al., 2023). Takım dinamiklerinin tahminine yönelik yeni bir ML modeliyle dinamik tanımlama yöntemi öneren çalışmada, sonlu elemanlar (FE) simülasyonlarıyla veriler elde edilmiş ve takım – takım tutucu bilgileriyle modal parametrelerinin tahminine yönelik birden fazla yapay sinir ağı (YSA) eğitildiği tespit edilmiştir. Eğitilen YSA modellerin ilk üç titreşim modunu %4,25'lik ortalamayla başarıyla tahmin ettiği sonucuna varılmıştır (Mostaghimi et al., 2023). Freze takımlarındaki aşınmayı tahmin etmek için Bayesçi Düzenli Yapay Sinir Ağları'nı (BRANN'ler) kullanan yeni bir yaklaşım sunan bir çalışmada; geleneksel makine öğrenimi modellerine göre BRANN'ler, yapay sinir ağlarının (ANN) ve Bayesçi düzenlemenin güçlü taraflarını birleştirerek daha sağlam ve genelleştirilmiş bir tahmin modeli ortaya çıkardığı tespit edilmiştir. BRANN modeli üç açık erişimli veri seti kullanılarak eğitilmiş ve firma içi verileriyle test edilmiştir. Geliştirilen modelin doğruluk açısından mevcut en son modellerden daha üstün olduğu görülmüştür (Truong et al., 2024). Çeşitli kesme parametrelerinde yapılan frezeleme deneyleri sırasında, iş mili gücüne ve eksenel yük sinyallerinin verileriyle ML modeli ve beş topluluk modeli analizi gerçekleştirilen bir çalışmada, topluluk modellerinin daha iyi bir performans gösterdiği belirlenmiştir (Schueller & Saldaña, 2023). Evrişimli sinir ağı (CNN) ve çok aşamalı Wiener işlemiyle kesici takımın kalan faydalı ömrü (RUL) tahmini için hibrit bir ML yönteminin önerildiği çalışmada, CNN ile elde edilen çıktı değerleri kesici takım aşınması değişim noktalarına dayalı olarak farklı bozulma aşamalarına karşılık gelen doğrusal olmayan bir Wiener işlemi modeli oluşturulmuştur. Parametreleri tahmin etmek ve güncellemek için sırasıyla maksimum olabilirlik tahmini ve Bayes yöntemleri kullanılmış ve farklı aşınma koşulları altında RUL değeri ve karşılık gelen olasılık yoğunluk fonksiyonu (PDF) elde edilmiştir (Zhang et al., 2023). Benzer şekilde AA7075 alüminyum alaşımının tornalanması sırasında oluşan kesici takım aşınmasını tahmin etmek amacıyla ML ve görüntü işleme yöntemlerinin tercih edildiği çalışmada, gerçek değerler ve görüntü işleme modeli arasındaki farkın %3,5 ve çok katmanlı algılama (MLP) modeliyle doğrusal regresyon (LR) arasındaki farkın ise sırasıyla %5 ve %7 olduğu beyan edilmiştir (Korkmaz et al., 2024). Kesme kuvvetlerinin zaman serisi ve CNN modellere dayalı takım aşınması sınıflandırma yöntemi önerilen bir çalışmada, kesme kuvveti sinyalleri, Gramina Açısal Toplam Alanları yöntemiyle iki boyutlu zaman serisi görüntülerine dönüştürülmüş ve ardından kesme kuvveti zaman serisi görüntülerine dayalı olarak takım aşınması türlerini sınıflandırmak için bir AlexNet ağı kullanılmıştır. ML tahmin sonuçlarına göre, takım aşınması kategorilerinin tahmin doğruluğunun yaklaşık %90'a ulaşabileceğini görülmüştür (Ekici et al., 2025). Cam elyaf alüminyum takviyeli epoksi (GLARE) kompozit malzemenin delme parametrelerine göre delaminasyon hasarının incelendiği diğer çalışmada, derin sinir ağları (DNN) ve uzu-kısa süreli bellek (LSTM)

makine öğrenmesi modellerinin tercih edildiği görülmüş ve makine öğrenmesi modellerinin sırasıyla %95 ve %98 oranında tahmin gücüne sahip olduğu beyan edilmiştir (Ekici et al., 2025). Cam elyaf takviyeli (GFRP) kompozit malzemenin delik delme parametreleriyle kesme kuvvetleri ve delaminasyon arasındaki ilişkinin simüle edildiği araştırmada, beş makine öğrenimi (ML) regresyon modeli (Doğrusal Regresyon; Karar Ağacı Regresörü; Ada Boost'lu Karar Ağacı Regresörü; XGBRF Regresörü; Gradyan Artırma Regresörü) tercih edildiği belirlenmiştir (Biruk-Urban et al., 2023). Titanyum diborür (TiB2) ile Alüminyum (Al) Alaşımı-6061/TiB2 kompozit miktarları değiştirilerek sıkıştırmalı döküm yönteminin geliştirildiği çalışmada, deneylerden elde edilen yüzey pürüzlülük değeri, malzeme kaldırma oranı, takım aşınma oranı verileriyle hibrit bir yaklaşımla doğrusal regresyon tahmini için bir makine öğrenmesi modeli tercih edildiği tespit edilmiştir (Kumar et al., 2023). Al-Mg esaslı metal kompozitlerin işlenmesi sırasında yüzey pürüzlülüğü tahmini için makine öğrenmesi metodunun uygulandığı tespit edilmiştir. Makine öğrenmesi modelinin ortalama karesel hata (MSE) ve tahmin hatası (FPE) ile doğrulandığı görülmüştür (Pazarkaya, 2025). İmalat sektöründe çalışan teknisyenlerin hatalarını en aza indirmeyi amaçlayan bir diğer çalışmada ise, Sandvik Coromant firmasına ait 2020 kataloğundan üç farklı kesici takıma ait verilerle DNN ve LSTM makine öğrenmesi modelleriyle en uygun ilerleme miktarını tahmin edebilen bir makine öğrenmesi modeli geliştirildiği ve makine öğrenmesi modellerinin %99 oranında güvenilir olduğu beyan edilmiştir (Pazarkaya, 2025).

1. MATERYAL ve METOT

Bu çalışmada, Charnnarong Saikaew'e ait "Experimental and simulated datasets" isimli veri seti kullanılmıştır (Saikaew,2023). Veri seti, Al2O3+TiC ve TiN+AlCrN kaplamalı kesici uçlarla sabit ilerleme hızında, altı farklı sürede ve üç farklı kesme hızında (V) tornalama deneyleriyle elde edilmiştir (Saikaew,2023). Her bir deney sonucunda yüzey pürüzlülük değerleri ölçülmüş ve kaydedilmiştir. Veri seti Tablo 1'de verilmiştir.

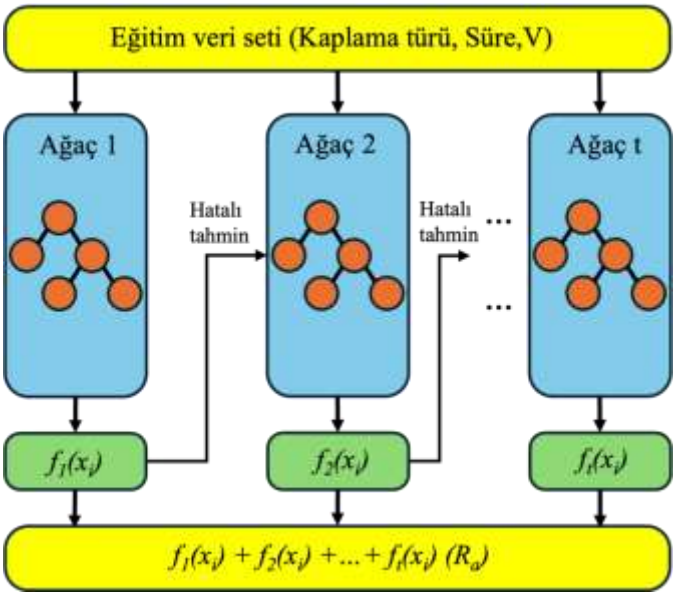
Tablo 1. Belirlenen kesme hızları ve sürelerde elde edilen yüzey pürüzlülük değerleri (Saikaew,2023).

	Al2O3+TiC			TiN+AlCrN		
Kesme süresi (dk)	**V = 200 (m/dk)**	**V = 220 (m/dk)**	**V =240 (m/dk)**	**V = 200 (m/dk)**	**V = 220 (m/dk)**	**V = 240 (m/dk)**
5	0.594	0.61	0.635	0.612	0.634	0.691
5	0.561	0.606	0.656	0.608	0.638	0.673
5	0.534	0.608	0.647	0.616	0.641	0.68
15	0.583	0.646	0.713	0.728	0.701	0.759
15	0.602	0.645	0.734	0.684	0.715	0.772
15	0.563	0.653	0.72	0.691	0.718	0.769
30	0.637	0.732	0.853	0.775	0.835	0.919
30	0.629	0.713	0.824	0.769	0.828	0.906
30	0.631	0.698	0.81	0.793	0.821	0.912
45	0.796	0.85	0.961	0.864	1.03	1.13
45	0.771	0.852	0.927	0.854	0.998	1.138
45	0.782	0.84	0.945	0.879	0.981	1.122
60	0.938	0.945	1.097	1.162	1.173	1.293
60	0.979	0.989	1.109	1.127	1.153	1.28
60	0.901	0.918	1.073	1.136	1.149	1.253
75	1.108	1.097	1.142	1.474	1.474	1.625
75	1.058	1.112	1.198	1.513	1.342	1.488
75	1.074	1.096	1.124	1.486	1.472	1.581

Daha sonra veri seti düzenlenmiştir. Tablo 2'de düzenlenmiş veri setinin bir kısmı gösterilmiştir. Düzenlenmiş veri setinde 108 adet veri mevcuttur. Makine öğrenmesi uygulaması Spyder IDE ortamında, Python programlama dilinde geliştirilmiştir. Kategorik veri olan kaplama türleri, Al2O3+TiC ve TiN+AlCrN Python programla dilinde "get_dummies" komutuyla sayısal verilere dönüştürülmüştür. Makine öğrenmesi uygulamasına girdi parametreleri olarak kaplama türü, kesme süresi ve kesme hızı belirtilmiştir. Çıktı parametresiyse ortalama yüzey pürüzlülük (R_a) değeri ayarlanmıştır. Makine öğrenmesi modeli XGBoost'a ait şematik gösterim Şekil 1'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Düzenlenmiş veri seti.

Kaplama türü	Kesme süresi (dk)	Kesme hızı (m/dk)	R_a (mm)
Al2O3+TiC	5	200	0.594
Al2O3+TiC	5	200	0.561
Al2O3+TiC	5	200	0.534
Al2O3+TiC	15	200	0.583
Al2O3+TiC	15	200	0.602
Al2O3+TiC	15	200	0.563



Şekil 1. XGBoost modelin şematik görüntüsü.

Girdi verileri RobustScaler ile ölçeklendirilmiştir. RobustScaler'e ait denklem Eşitlik 1'de verilmiştir. RobustScaler tercihinin nedeniyse veri setindeki aykırı değerleri de işleme tabi tutmasıdır.

$$X_{scaled} = \frac{X - Median(X)}{IQR(X)} \quad (1)$$ (Huang et al., 2025)

Eşitlik 1'de X orijinal veri seti, Medyan(X) verilerin medyanını ve merkezi konumu ifade etmektedir. IQR(X) = Q3 – Q1, çeyrekler arası aralıktır. Burada Q3 75. yüzdelik ve Q1 25. yüzdeliktir ve verilerin yayılımını ifade eder. IQR verilerin dağılımını ölçmek ve aykırı değerlerin ölçekleme sonuçlarına etkisini azaltmak amacıyla

kullanılır (Huang et al., 2025). Makine öğrenmesi modeli beş defa çapraz doğrulamaya tabi tutulmuş ve elde edilen R^2 değerleri kaydedilmiştir. Veri setinin %20'si test, %80'i ise eğitim verisi olarak ayrılmıştır. Makine öğrenmesi modeline ait hiper parametreler Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. XGBoost modelin hiper parametreleri.

Hiper parametre	Açıklama	Değer
n_estimators	Oluşturulacak ağaç sayısı	300
max_depth	Ağaçların maksimum derinliği	3
learning_rate	Her adımda öğrenme oranı	0,1
subsample	Her ağacın eğitileceği örnek yüzdesi	0,6
colsample_bytree	Her ağaç için seçilecek özellik oranı	1,0
min_child_weight	Bir yaprakta bulunması gereken minimum örnek ağırlığı	1
gamma (min_split_loss)	Bir dal ayrımı yapılması için gereken minimum kayıp azalması	0
reg_alpha (L1)	L1 ceza katsayısı (sparse modeller için)	0
reg_lambda (L2)	L2 ceza katsayısı (varsayılan ridge)	1
random_state	Rastgelelik kontrolü (tekrar edilebilirlik)	0

2. BULGULAR

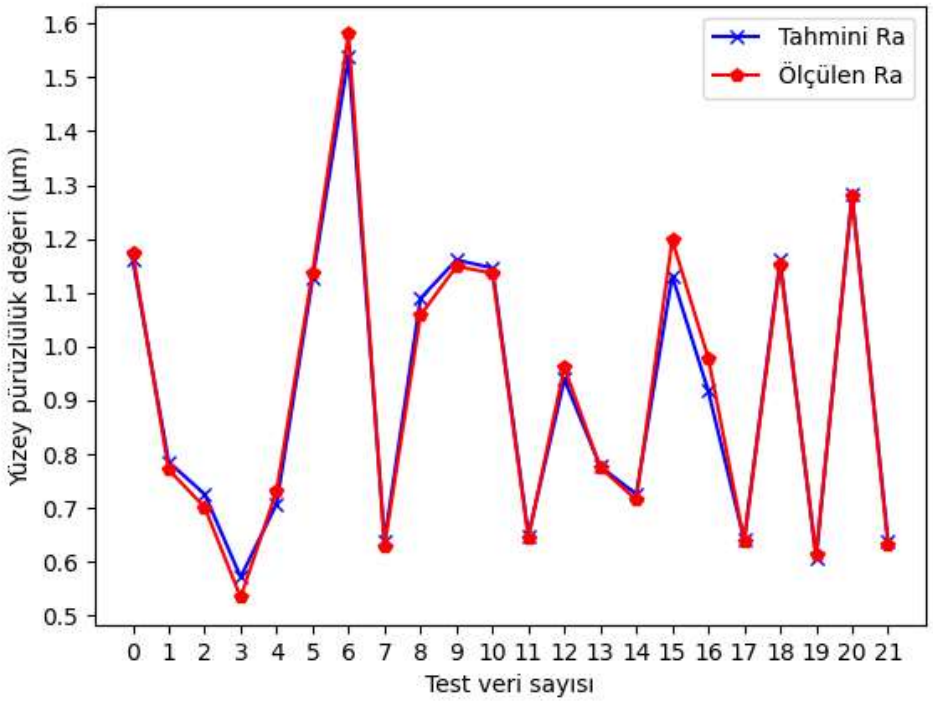
XGBoost modelin performansını değerlendirmek için R^2 değeri, mutlak ortalama hata (MAE) ve ortalama kareler hatası (RMSE) değerleri elde edilmiştir. Ayrıca makine öğrenmesi modelinin eğitimi sırasında her bir çapraz doğrulamada elde edilen R^2 değerleri de kaydedilmiş ve ortalaması alınmıştır. Makine öğrenmesi uygulamasından elde edilen eğitim değerleri Tablo 4'te ve test değerleriyse Tablo 5'te gösterilmiştir. XGBoost model her bir çapraz doğrulamada %95'in üzerinde başarı göstermiştir. Test verilerinden elde edilen bulgulara göreyse makine öğrenmesi modeli %99,08 R^2 değeriyle üstün bir performans ortaya koymuştur. Ölçülen ve tahmin edilen değerler Şekil 2'de gösterilmiştir. MAE değerinin %1,91 olması nedeniyle, makine öğrenmesi modelinin tahmin sapmasının uygun olduğu belirlenmiştir. RMSE = %2,63 değeriyse MAE değeriyle kıyaslandığında aradaki farkın %0,72 olduğu ve makine öğrenmesi modelinin dengeli bir şekilde öğrendiği tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle MAE ve RMSE değerlerinin düşük elde edilmesi makine öğrenmesi modelinin güvenilir ve istikrarlı tahminler yapabildiğini göstermektedir. Ayrıca makine öğrenmesi modelinde aşırı hatalı değerlerin bulunmadığı ve dağılımın dengeli olduğu belirlenmiştir. R^2 değerlerinin de %95 – 99 arasında olmasından dolayı imalat alanında XGBoost modelin tercih edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Tablo 4. Makine öğrenmesi modelinin eğitim metrikleri.

K-Fold	R^2 değeri (%)	Ortalama R^2 değeri (%)
1	96,55	
2	96,79	
3	98,33	97,79
4	99,30	
5	97,96	

Tablo 5. Makine öğrenmesi modelinin test metrikleri.

R^2 (%)	MAE (%)	RMSE (%)
99,08	1,91	2,63



Şekil 2. Ölçülen ve tahmin değerlerinin karşılaştırılması.

Bu çalışmanın kısıtlıkları ise şunlardır;

- İş parçası malzemesinin türü ve kesici uç tipi veri setinde belirtilmemiştir. Yüzey pürüzlülüğü değerini sadece kaplama türü etkilemez. Bundan dolayı veri setinin eksik olduğu düşünülmektedir.
- Veri sayısının azlığı makine öğrenmesi modelini öğrenme sürecinde etkilidir. Daha fazla veriyle daha iyi sonuçlar alınabilir.

3. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Makine öğrenmesi modellerinin birçok alanda kullanıldığı bilinmektedir. Bu çalışmada, imalat mühendisliği alanında XGBoost makine öğrenmesi modeliyle, kesme süresi, kesme hızı ve kaplama türüne göre farklı parametrelerde tornalanmış bir iş parçasının yüzey pürüzlülük değerlerinin tahminleri yaptırılmış ve şu sonuçlara ulaşılmıştır.

- XGBoost makine öğrenmesi modelinin R^2, MAE ve RMSE değerleri göz önüne alındığında yüzey pürüzlülüğü tahminlerinde tercih edilebileceği belirlenmiştir.
- Makine öğrenmesi modelinin, eğitim sonunda ortalama R^2 = %97,79 ile oldukça iyi bir öğrenme gerçekleştirdiği tespit edilmiştir.

- XGBoost modelin test verileriyle yaptığı tahminler sonucunda elde edilen R^2, MAE ve RMSE değerleri sırasıyla %99,08 – 1,91 – 2,63 olarak bulunmuştur. Böylece makine öğrenmesi modelinin tahmin sapmasının oldukça az ve tahmin yeteneğinin güçlü olduğu görülmüştür.
- İmalat mühendisliği alanında sadece yüzey pürüzlülük tahminlerinin değil, aynı zamanda kesme kuvveti tahmini gibi diğer çıktılar için de XGBoost modelin tercih edilebileceği ön görülmektedir.
- Kesici takım tipi, kesici ucun burun radüsü gibi daha fazla girdi parametresinin olması, yüzey pürüzlülük tahminlerinin daha sağlıklı yapılmasına neden olabileceği ve imalat mühendisliği alanında çalışan ve makine öğrenmesi konusuna ilgi duyan araştırmacılar girdi parametrelerinin sayısı artırarak, imalat alanında bir boşluğu daha doldurabilecekleri düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Biruk-Urban, K., Bere, P., & Józwik, J. (2023). Machine Learning Models in Drilling of Different Types of Glass-Fiber-Reinforced Polymer Composites. Polymers, 15(23). https://doi.org/10.3390/polym15234609

Ekici, E., Pazarkaya, İ., & Uzun, G. (2025). Delamination and thrust force analysis in GLARE: Influence of tool geometry and prediction with machine learning models. Journal of Composite Materials, 59(10), 1233–1249. https://doi.org/10.1177/00219983241305706

Huang, M., Yang, L., Jiang, G., Hao, X., Lu, H., Luo, H., Wang, P., & Li, J. (2025). ReScConv-xLSTM: An improved xLSTM model with spatiotemporal feature extraction capability for remaining useful life prediction of Aero-engine. Results in Engineering, 26(March), 105513. https://doi.org/10.1016/j.rineng.2025.105513

Korkmaz, M. E., Gupta, M. K., Çelik, E., Ross, N. S., & Günay, M. (2024). Tool wear and its mechanism in turning aluminum alloys with image processing and machine learning methods. Tribology International, 191(November 2023), 109207. https://doi.org/10.1016/j.triboint.2023.109207

Kumar, R., Channi, A. S., Kaur, R., Sharma, S., Grewal, J. S., Singh, S., Verma, A., & Haber, R. (2023). Exploring the intricacies of machine learning-based optimization of electric discharge machining on squeeze cast TiB2/AA6061 composites: Insights from morphological, and microstructural aspects in the surface structure analysis of recast layer formation a. Journal of Materials Research and Technology, 26, 8569–8603. https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2023.09.127

Mostaghimi, H., Park, S. S., Lee, D. Y., Nam, S., & Nam, E. (2023). Prediction of Tool Tip Dynamics Through Machine Learning and Inverse Receptance Coupling. International Journal of Precision Engineering and Manufacturing, 24(10), 1739–1752. https://doi.org/10.1007/s12541-023-00831-6

Pazarkaya, İ. (2025). Prediction of cutting tool insert parameters using machine learning and its application to industry: Performance of DNN and LSTM models. Expert Systems with Applications, 279(April), 0–2. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2025.127471

Saikaew, Charnnarong (2023), “Experimental and simulated datasets ”, Mendeley Data, V1, doi: 10.17632/r5ctyk4ndc.1

Schueller, A., & Saldaña, C. (2023). Indirect Tool Condition Monitoring Using Ensemble Machine Learning Techniques. Journal of Manufacturing Science and Engineering, 145(1), 1–10. https://doi.org/10.1115/1.4055822

Soori, M., Arezoo, B., & Dastres, R. (2023). Machine learning and artificial intelligence in CNC machine tools, A review. Sustainable Manufacturing and Service Economics, 2(October 2022), 100009. https://doi.org/10.1016/j.smse.2023.100009

Tran, M. Q., Doan, H. P., Vu, V. Q., & Vu, L. T. (2023). Machine learning and IoT-based approach for tool condition monitoring: A review and future prospects. Measurement: Journal of the International Measurement Confederation, 207(December 2022), 112351. https://doi.org/10.1016/j.measurement.2022.112351

Truong, T. T., Airao, J., Hojati, F., Ilvig, C. F., Azarhoushang, B., Karras, P., & Aghababaei, R. (2024). Data-driven prediction of tool wear using Bayesian regularized artificial neural networks. Measurement, 238(February), 115303. https://doi.org/10.1016/j.measurement.2024.115303

Zhang, X., Shi, B., Feng, B., Liu, L., & Gao, Z. (2023). A hybrid method for cutting tool RUL prediction based on CNN and multistage Wiener process using small sample data. Measurement: Journal of the International Measurement Confederation, 213(October 2022), 112739. https://doi.org/10.1016/j.measurement.2023.112739

DİYABET HASTALIĞININ MATEMATİKSEL MODELİ VE ANALİZİ

Nurşen GENCER
nursengencer92@gmail.com
Prof. Dr. Serdal PAMUK
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7457-5873
spamuk@kocaeli.edu.tr
Department of Mathematics, Faculty of Science and Arts, Kocaeli University, Kocaeli/ Türkiye

Özet

Diyabet, dünya genelinde milyonlarca insanı etkileyen ve gerek bireysel yaşam kalitesinde gerekse sağlık sistemlerinde ciddi yük oluşturan kronik bir hastalıktır. Uluslararası Diyabet Federasyonu verilerine göre, diyabetli birey sayısı her geçen yıl artmakta; özellikle tip 2 diyabetin yaygınlaşması, yaşam tarzı değişiklikleri, obezite ve yaşlanma ile doğrudan ilişkilendirilmektedir. Diyabetin ilerleyişi ve komplikasyonlara dönüşüm süreci karmaşık bir yapıya sahip olduğundan bu karmaşıklığın anlaşılması ve kontrol stratejilerinin geliştirilmesi için geçilerek matematiksel modelleme yaklaşımına ihtiyaç duyulmaktadır. Matematiksel modeller, dinamik süreçleri sayısallaştırma, çeşitli senaryoları simüle etme, parametre duyarlılıklarını analiz etme ve sistem davranışlarını uzun vadede öngörme açısından büyük avantaj sunar. Bu sebeple ‘’Diyabet hastalığının matematiksel modellemesi’’ konusunda çalışma yaparken öncelikle diyabet hastalığının toplum üzerindeki etkisinden bahsedilmiş daha sonra model ve modelleme kavramları açıklanmıştır. Bu konu üzerinde yapılan çalışmalar incelenmiş, diyabetin dinamiklerini ve komplikasyonlarının etkilerini açıklamak üzere diferansiyel denklemlere dayalı yeni bir matematiksel model geliştirilmiştir. Modelde toplum sağlıklı bireyler, diyabet riski taşıyan bireyler, diyabetli bireyler ve komplikasyon geliştiren bireyler olarak dört ana gruba ayrılmıştır: Bu sınıflar arasındaki geçişler parametreler aracılığıyla tanımlanmış, sistemin denge noktaları ve kararlılık koşulları ayrıntılı olarak incelenmiştir. Komplikasyonların azaltılması ve tedavi maliyetlerinin en aza indirilmesi üzerine amaç fonksiyonu kurgulanmış, düzenli kontrol stratejilerinin uygulanmasının diyabet yayılımını ve komplikasyon oranlarını azaltan simülasyon sonuçları analiz edilmiştir. Bu çalışmada Euler ve trapezoidal yöntemleri kullanılmıştır. Bir problemin çözümünde; sistemin gidişatını değiştirmek adına hangi stratejilerin (ilaç, egzersiz, beslenme, politika) daha etkili olacağını inceledik.

Anahtar Kelimeler: Diyabet, Matematiksel Modelleme, Diferansiyel Denklemler

Diyabet ve Matematiksel Model

Diyabet, günümüzde hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde hızla artan, bireylerin yaşam kalitesini düşüren ve sağlık sistemlerinde ciddi ekonomik yük oluşturan kronik hastalıklardan biridir. Uluslararası Diyabet Federasyonu'nun (IDF) raporlarına göre diyabetin küresel yaygınlığı, yaşam tarzı değişiklikleri, kentleşme, fiziksel hareketsizlik, obezite ve yaşlanan nüfus nedeniyle sürekli olarak artış göstermektedir. Bu durum, sadece hasta bireylerin sağlık durumunu değil, aynı zamanda ulusal sağlık bütçelerini ve sosyal güvenlik sistemlerini de tehdit eder boyuttadır.

Diyabetin doğrudan etkilerinin yanı sıra, hastalığın neden olduğu komplikasyonlar -örneğin kardiyovasküler hastalıklar, böbrek yetmezliği, retinopati, nöropati ve ekstremite ampütasyonları- morbidite ve mortalite oranlarını daha da artırmaktadır. Bu komplikasyonların çoğu önlenebilir olmasına rağmen, geç tanı, yetersiz takip ve etkin olmayan sağlık politikaları nedeniyle çok sayıda birey tedavi edilemez aşamalara ulaşmaktadır. Bu çerçevede, diyabetin hem bireysel hem de toplumsal düzeyde daha etkili bir şekilde yönetilebilmesi için güçlü ve öngörücü yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyaca cevap verebilmek adına matematiksel modelleme, hastalık dinamiklerini anlamak, farklı senaryolar altında olası sonuçları öngörmek ve karar vericilere somut kanıta dayalı stratejiler sunmak açısından son derece etkili bir yöntem olarak öne çıkmaktadır.

Matematiksel modeller; hastalığın zamanla nasıl seyrettiğini, bireylerin komplikasyon geliştirme risklerini ve bu sürecin çeşitli parametrelere (örneğin insidans oranı, iyileşme hızı, ölüm oranı) nasıl bağlı olduğunu niceliksel olarak ortaya koymaktadır. Ayrıca bu modeller aracılığıyla, farklı sağlık politikalarının uzun vadeli etkileri karşılaştırmalı olarak analiz edilebilmekte ve kaynakların daha verimli kullanılması mümkün olmaktadır.

Bu çalışmada ele alınan modelleme yaklaşımı, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Saint Vincent Deklarasyonu'nun ortaya koyduğu hedeflerle paralel olarak, diyabet komplikasyonlarının önlenmesi ve kontrol altına alınması sürecine katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

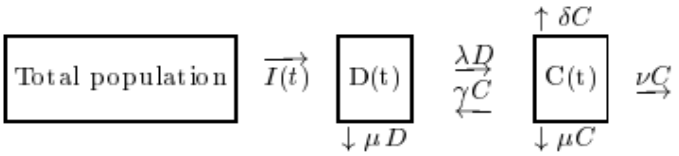
- D(t): Komplikasyonsuz diyabetli birey sayısı
- C(t): Komplikasyonlu diyabetli birey sayısı
- N(t) = D(t) + C(t): Toplam diyabetli birey sayısı
- I(t): Diyabet insidansı

Modelimiz aşağıdaki diferansiyel denklem sisteminden oluşmaktadır: $t > 0$ için;

$$C'(t) = -(\lambda+\theta)C(t) + \lambda N(t) \qquad C(0) = C_0 \qquad (1)$$

$$N'(t) = I(t) - (\nu+\delta)C(t) - \mu N(t) \qquad N(0) = N_0 \qquad (2)$$

- μ: doğal ölüm oranı
- λ: komplikasyon gelişme olasılığı
- γ: komplikasyonların iyileşme oranı
- ν: ağır engelliliğe geçiş oranı
- δ: komplikasyonlara bağlı ölüm oranı
- $\theta = \mu+\nu+\delta+\gamma$



Şekil 1. Matematiksel Model

Denklemleri matris formunda yazalım:

$$x'(t)=Ax(t) + b(t) \quad (3)$$

$$A=\begin{pmatrix} -(\lambda+\theta) & \lambda \\ -(\nu+\delta) & -\mu \end{pmatrix} \quad b(t) = \begin{pmatrix} 0 \\ I(t) \end{pmatrix} \quad (4)$$

Kritik nokta, $C'(t) = 0$ ve $N'(t)=0$ olduğunda elde edilir:

$$\lambda N - (\lambda+\theta)C = 0 \quad (5)$$

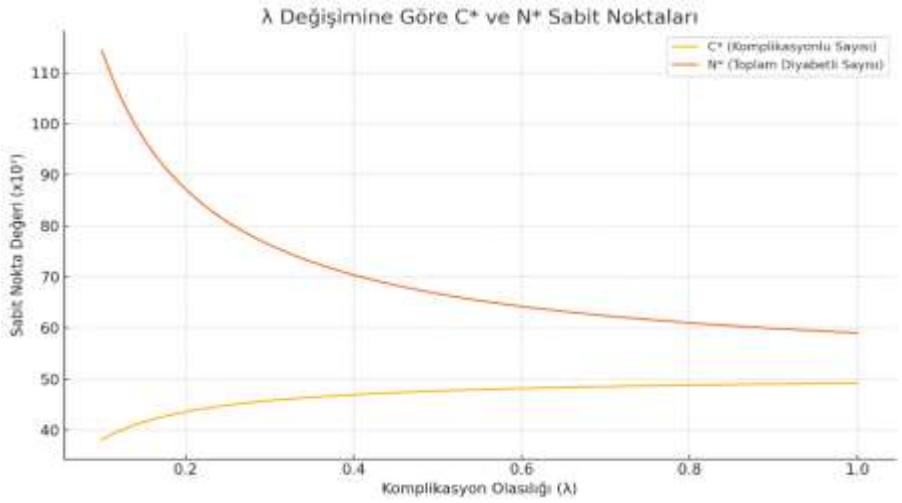
$$I - \mu N - (\nu+\delta)C = 0 \quad (6)$$

(5) ve (6) numaralı denklemlerde ifadeleri birbiri cinsinden yazarsak;

$$N^*=\frac{I(\lambda+\theta)}{\mu(\lambda+\theta)+\lambda(\nu+\delta)}$$

$$C^*=\frac{\lambda I}{\mu(\lambda+\theta)+\lambda(\nu+\delta)} \quad (7)$$

Kritik noktaları elde edilir. (7) denklemi sayesinde herhangi bir parametre için doğrudan sabit nokta değerleri hesaplanabilir.



Yukarıdaki grafik komplikasyon geliştirme oranı λ'nın artışıyla, sabit noktadaki komplikasyonlu birey sayısı C^* ve toplam diyabetli birey sayısı N^* 'nin nasıl değiştiğini göstermektedir. λ'nın artışıyla C^* artıyor. Eğer bireylerin komplikasyon geliştirme olasılığı artarsa, sistemde daha fazla kişi komplikasyon geliştirerek C grubuna geçer. Bu, sağlık sistemi üzerinde daha büyük yük anlamına gelir. λ'nın artışıyla N^* azalan bir eğilim gösteriyor. Çünkü komplikasyon geçiren bireylerin bir kısmı sistemden ölüm gibi nedenlerle çıkıyor, bu da toplam denge hasta sayısını düşürüyor. Ayrıca bu durum, komplikasyonların daha ciddi sonuçlara neden olduğunu ifade eder. Komplikasyon gelişme oranı λ'nın azaltılması, hem komplikasyon yükünü düşürür hem de

sistemdeki toplam birey sayısını artırır (daha sağlıklı birey). Bu da uzun vadede: Yaşam kalitesini artırır. Sağlık harcamalarını düşürür. Erken müdahale ve yaşam tarzı değişikliklerinin ne kadar etkili olduğunu gösterir.

Modelin matris formunun $x'(t)=Ax(t) + b(t)$ şeklinde olduğunu belirtmiştik.

Burada;

$x(t) = \begin{bmatrix} C(t) \\ N(t) \end{bmatrix}$ ve sabit matris $A= \begin{pmatrix} -(\lambda+\theta) & \lambda \\ -(\nu+\delta) & -\mu \end{pmatrix}$ ve $b(t) = \begin{pmatrix} 0 \\ I(t) \end{pmatrix}$ şeklinde idi.

Bu sistemin kararlılığı, A matrisinin özdeğerlerine bağlıdır. Özdeğerler, karakteristik polinomun kökleri olarak tanımlanır.

$\det(A-\chi I) = 0$ da yerine koyarsak;

$$\chi^2 + (\lambda+\theta+\mu)\chi + \mu(\lambda+\theta) + \lambda(\nu+\delta) = 0$$

karakteristik denklemi elde edilir. Bu denklemin diskriminantını tanımlarsak;

$$\Delta=(\lambda+\theta+\mu)^2 - 4[\mu(\lambda+\theta) + \lambda(\nu+\delta)] \qquad (8)$$

Çözümler aşağıdaki durumlara göre sınıflandırılır:

- $\Delta>0$: Gerçek ve negatif iki özdeğer ⇒ asimptotik kararlı düğüm
- $\Delta=0$: Çift katlı negatif özdeğer ⇒ kararlı düğüm
- $\Delta<0$: Karmaşık eşlenik özdeğerler, negatif reel kısmı ⇒ sarmal olarak kararlı

Tüm durumlarda reel kısım negatif olduğu sürece sistem kararlıdır, yani sabit noktaya (durağan dengeye) zamanla yakınsar. Bu sonuç, modelin dinamiklerinin zamana bağlı değişimleri bastırıp dengeye ulaşacağını gösterir. Yani sistem, kısa vadeli dalgalanmaları sonunda sabit bir hasta sayısına yönelir. Bu, öngörülebilirlik sağlar ve sağlık politikası planlamasında büyük avantajdır.

Modelin doğrusal diferansiyel denklem sistemi şeklinde tanımlanmasından sonra, çözümün zamana bağlı olarak değiştiğini göstermek için sistemin integral formu kullanılır. Sayısal çözüm ve kararlılık için; $t + l$ anındaki çözüm t anındaki çözüm cinsinden aşağıdaki gibi yazılır.

$$x(t + l)=e^{lA}\, x(t) + \int_t^{t+l} e^{(t+l-s)A}\, b(s)ds \qquad (9)$$

Bu denklemde l zaman adımı pozitiftir. Bu ilişki $x(t_{n+l})$'i $x(t_n)$ cinsinden üretmek için kullanılabilir. Böylece ayrık noktalarda C(t) ve N(t) incelenebilir. Ayrıca bu denklem kesin çözümdür yani sistemin ileriye nasıl taşınacağını tam olarak belirler. Bu ifade de; $x(t_{n+l})$ değerini bulmanın yolu denklemdeki integrali 2.dereceden trapez kuralı yardımıyla yazarsak;

$$\int_t^{t+l} e^{(t+l-s)A}\, b(s)ds \approx \frac{l}{2}[e^{Al}\, b(t) + b(t + l)] \qquad (10)$$

elde edilir. Bu yaklaşım zaman adımı l küçük oldukça hassas sonuçlar verir ve sistemin ileriye doğru hesaplanmasında önemli bir temel oluşturur.

(9) ve (10) denklemlerindeki e^{Al} değeri analitik olarak hesaplanması zor bir yapı olduğundan bu ifadeyi Pade yaklaşımıyla değiştirirsek;

$$e^{Al} \approx (I - \frac{l}{2}A)^{-1}(I + \frac{l}{2}A) \qquad (11)$$

bulunur. Burada I, (2x2) birim matrisidir. Bu ifade, klasik Taylor serisine göre daha hızlı yakınsama sağlar ve ikinci dereceden doğruluk sunar, kararlı bir çözüm elde edilmesini mümkün kılar.

(9), (10) ve (11) numaralı denklemleri kullanarak;

$$(I - \frac{l}{2}A)\, X_{n+1} = (I + \frac{l}{2}A)\, X_n + \frac{l}{2}[(I - \frac{l}{2}A)\, b_{n+1} + (I + \frac{l}{2}A)\, b_n] \qquad (12)$$

elde edilir.

Euler yönetimi diferansiyel denklem çözümünde kullanılan ve temel sayılan yaklaşımlardan biridir. (12) denklemini Euler yöntemiyle çözelim. Genel formülü tanımlayacak olursak;

$$x_{n+1} = x_n + l.f(t_n, x_n)$$

Burada,

- x_n: n. adımda sistem durumu,
- l: zaman adımı,
- $f(t_n, x_n)$: sistemin sağ tarafı, yani türev ifadesi,
- x_{n+1}: bir sonraki adımdaki sistem durumunu gösterir.

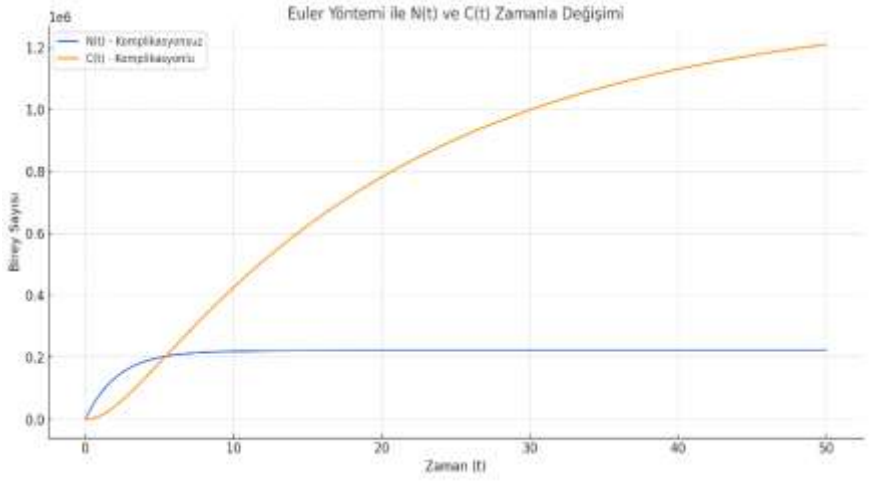
Model sistemimizi Euler yöntemiyle güncelleyelim.

$$C_{n+1} = C_n + l[-(\lambda + \theta)C_n + \lambda N_n]$$

$$N_{n+1} = N_n + l[-(\nu + \delta)C_n - \mu N_n + NI_n]$$

denklemleri elde edilir.

Euler yöntemi ile sistemin dinamiklerini çözümlemek ve uzun vadeli denge durumlarına ulaşmak amaçlanmıştır. Modelde kullanılan diferansiyel denklemler doğrusal olmayan yapıda olduğundan, teorik çözüm elde etmek zorlaşmakta, bu nedenle Euler yöntemi ile adım adım çözüm yaklaşımı tercih edilmiştir. Uygulanan adım büyüklüğünün küçük seçilmesiyle hata azaltılmış ve sistemin sabit noktaları olan N^* ve C^* yaklaşık olarak güvenilir şekilde elde edilmiştir.



Yukarıdaki grafiği inceleyecek olursak;

Toplam Diyabetli Birey Sayısı – N(t):

- Başlangıçta artar çünkü sabit bir dışsal giriş (yeni tanı konulan diyabetliler vb.) mevcuttur. Zamanla bu artış yavaşlar ve dengeye ulaşır çünkü ölüm, iyileşme ve komplikasyon geçirme oranları dengeyi belirler.

Komplikasyonlu Birey Sayısı – C(t):

- Komplikasyonsuz bireylerin bir kısmı zamanla komplikasyon geçirdiği için C(t) sürekli artar. Bu da komplikasyon oranı (λ) ile doğrudan ilişkilidir. Belli bir süreden sonra bu artış da yavaşlar ve denge durumuna geçilir.

Parametre	Değer ($yıl^{-1}$)
ν	0.05
δ	0.05
μ	0.02
γ	0 veya 0.08
I	6.10^6
λ	0.66

Bu değerleri N^* ve C^* denklemlerinde yerine koyarsak;

$N^* = 61100000$ ve $C^* = 47000000$ elde edilir.

Verilen parametrelerle elde edilen sabit nokta değerleri, sistemin zamanla dengeye ulaşacağını ve bu dengede yaklaşık 47 milyon kişinin diyabet komplikasyonlarıyla yaşadığını göstermektedir. Bu, toplam 61 milyon diyabetli bireyin yaklaşık %77'sinin komplikasyon geçirdiği anlamına gelir.

Bu sonuç, komplikasyon gelişimini azaltacak sağlık stratejilerinin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Özellikle:

- Komplikasyon gelişim oranı λ'nın azaltılması (erken teşhis ve önleme)
- Komplikasyonların tedavi edilme oranı γ'nın artırılması
- İnsidans I(t)'in düşürülmesi (koruyucu halk sağlığı önlemleri)

gibi müdahalelerle sabit noktanın daha düşük değerlere çekilmesi mümkündür. Fakat sadece komplikasyon oranlarını azaltmak yeterli değildir; insidansı da kontrol etmek gerekir. Erken tanı, yaşam tarzı değişiklikleri ve önleyici sağlık hizmetleri, düşük insidans stratejilerinin temelidir. Komplikasyonları azaltmak için düzenli takip, uygun tedavi ve eğitim şarttır.

1. BULGULAR

Makalede, diyabet ve komplikasyonlarının insidans düzeylerinin farklı kombinasyonlarıyla senaryolar oluşturulmuştur: Bu senaryolar, diyabet insidansı (I) ve A parametrelerinin farklı değerleriyle modellenmiştir. Böylece, hem diyabetli birey sayısındaki değişimler hem de komplikasyon oranları gözlemlenmiştir.

2. TARTIŞMA

Diyabet hastalığında elde edilen modelleme sonuçlarının gerçek hayattaki etkilerini, uygulama alanlarını ve sağlık politikalarına yönelik çıkarımlarını değerlendirmektedir.

3. SONUÇLAR

Bu çalışmada geliştirilen matematiksel model, diyabet ve diyabete bağlı komplikasyonların dinamiklerini çeşitli senaryolar altında değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır. Her bir senaryoda sistem dengeye ulaşana kadar Euler yöntemi ile simülasyonlar yapılmış ve modelin çıktıları değerlendirilmiştir. Model çıktıları, diyabet insidansındaki azalmaların hem komplikasyonsuz hem de komplikasyonlu birey sayısında belirgin düşüşler sağladığını göstermektedir: Yüksek insidanslı stratejiden, orta düzeye geçildiğinde, yaklaşık 12 yıl içinde diyabetli birey sayısında %50 azalma sağlanabilmektedir. Düşük insidans senaryosunda ise bu azalma oranı %66'ya kadar çıkmaktadır. Bu sonuçlar, erken önlem alınması durumunda sadece diyabet değil, komplikasyon oranlarının da ciddi şekilde azaltılabileceğini göstermektedir. Matematiksel modellemenin sadece teorik bir araç olmadığını, aynı zamanda sağlık politikalarının etkinliğini değerlendirme ve simülasyon temelli karar destek sistemleri geliştirme açısından da işlevsel olduğunu göstermektedir. Buna göre:

- Diyabete bağlı körlüklerin üçte bir oranında azaltılması
- Böbrek yetmezliği vakalarının azaltılması
- Amputasyonların yarı yarıya azaltılması
- Koroner hastalıklara bağlı morbidite ve mortalitenin düşürülmesi
- Diyabetli kadınların gebelik sonuçlarının iyileştirilmesi

gibi hedefler, uygun stratejik müdahaleler ile ulaşılabilir hale gelmektedir.

KAYNAKLAR

- Çağlar, A., & Sönmez, Y. (2015). "A new mathematical modeling with optimal control strategy for the dynamics of population of diabetics and its complications with effect of behavioral factors." Journal of Biostatistics and Biometric Applications, 3(1), 20. https://doi.org/10.7240/1475-925X-3-20
- El-Saka, A., Aziz-Alaoui, M. A., Ahmed, E., & Abou El-Ela, M. S. (2021). "Mathematical modeling and analysis of diabetes mellitus disease with fractional differential equations." AIMS Mathematics, 6(9), 9884–9907. https://doi.org/10.3934/math.2021582

DİYABET HASTALIĞINDA YENİ BİR MATEMATİKSEL MODEL VE BU MODELİN ANALİZİ

Nurşen GENCER
nursengencer92@gmail.com
Prof. Dr. Serdal PAMUK
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7457-5873
spamuk@kocaeli.edu.tr
Department of Mathematics, Faculty of Science and Arts, Kocaeli University, Kocaeli/ Türkiye

Özet

Diyabet, pankreasın yeterli insülin üretmemesi veya vücudun insülini etkili bir şekilde kullanamaması sonucu ortaya çıkan kronik bir metabolik hastalıktır. Bireylerde yalnızca fizyolojik değil, aynı zamanda eğitim düzeyi, tedaviye erişim ve davranışsal tutumlarla ilişkili karmaşık bir hastalıktır. Pek çok ülkede olduğu gibi Türkiye'de de diyabetin görülme sıklığı artmakta, komplikasyonlar nedeniyle hastane yükü ve maliyetler yükselmektedir. Bu karmaşık yapı, geleneksel modellerle tam olarak analiz edilememektedir. Bu sebeple bireylerin eğitim düzeyi, tedaviye katılımı ve takip sistemlerine dahil olma durumunu içeren bir model inceledik. Dünya genelinde ve Türkiye'de diyabet prevalansı hızla artmakta; bu durum sağlık sistemleri üzerinde ciddi bir ekonomik ve yapısal yük oluşturmaktadır. Bu çalışmamızda diyabet hastalığının toplum üzerindeki etkilerini, bireylerin sağlık durumlarına ve davranışsal faktörlere göre ayrıldığı deterministik bir bölmeli matematiksel model çerçevesinde analiz eden yeni bir yaklaşım sunulmuştur. Model, potansiyel bireyler, eğitilen bireyler, diyabetik hastalar, takip edilen diyabetikler, ciddi komplikasyon geliştiren bireyler ve iyileşmiş bireyler olmak üzere altı temel gruptan oluşmakta; her grubun zamana bağlı değişimi birbirine bağlı adi diferansiyel denklemler (ODE) ile tanımlanmaktadır. Bu çalışma ile hem hastalık yükünü azaltan hem de maliyet-etkin kontrol stratejileri belirlenmiştir. Modelin sayısal çözümü için Euler yöntemi kullanılmış; farklı senaryolar altında sistemin dinamikleri görselleştirilmiş ve kararlılık analizleri gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma diyabetle mücadelede matematiksel modelleme yaklaşımı ile sağlık politikalarının entegrasyonunu sağlamayı, kaynakların etkin kullanımını desteklemeyi ve hastalığın uzun vadeli yönetiminde bilimsel temelli öneriler geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Diyabet, Matematiksel Modelleme, Diferansiyel Denklemler.

Diyabet Hastalığında Yeni Bir Matematiksel Model Diyabet, dünyada ve Türkiye'de prevalansı artan, uzun süreli komplikasyonlara yol açan kronik bir hastalıktır. Bu çalışmanın temel amacı, diyabetin yayılımını, eğitim, tedavi ve takip gibi davranışsal faktörlerin etkisiyle birlikte modellemek ve bu modeli optimal kontrol teorisi ile birleştirerek hastalık yükü ve kontrol maliyeti arasındaki dengeyi incelemektir. Burada diyabetin toplum üzerindeki yayılımını ve komplikasyonlarını davranışsal faktörlerle birlikte modelleyen altı bölmeli bir deterministik diferansiyel denklem sistemi önerilmiştir. Modelin etkisi, hem diyabetik hasta sayısı hem de komplikasyon yükü açısından analiz edilmiştir Matematiksel modelin güvenilir olması için kararlılık, pozitiflik ve çözümün varlığı gibi özellikler de incelenmiştir. Ayrıca, bu stratejilerin maliyet-etkinliği de değerlendirilmiştir. Yani uygulanan politikaların hem sağlık açısından ne kadar fayda sağladığı hem de ekonomik olarak ne kadar sürdürülebilir olduğu analiz edilmiştir.

- H(t): Sağlıklı bireyler
- P(t): Genetik yatkınlıkla prediyabetik bireyler
- E(t): Davranışsal faktörlerle prediyabetik bireyler
- D(t): Komplikasyonsuz diyabetikler
- C_T(t): Tedavi edilebilir komplikasyonlu diyabetikler
- C_S(t): Ciddi komplikasyonlu diyabetikler

Toplam nüfus: N(t) = H(t) + P(t) + E(t) + D(t) $+C_T$(t) $+C_S$(t)

Parametreler;

- I: Sağlıklı bireylerin doğum ya da sisteme giriş oranı
- μ: Doğal ölüm oranı
- θ_1: Genetik nedenlerle prediyabetli olma ihtimali
- θ_2: Davranışsal nedenlerle prediyabetli olma ihtimali

Sağlıklı bireylerin sayısı için sisteme doğal yollarla (doğum, göç vb.) her an I eklenir. Sistemden çıkmaları için 3 neden vardır:

1. Ölüm: μH(t)
2. Genetik yatkınlıkla prediyabet olma: θ_1H(t)
3. Davranışsal yatkınlıkla prediyabet olma: θ_2H(t)

Bu sebeple denklemimiz;

$\frac{dH(t)}{dt} = I - (\mu + \theta_1 + \theta_2)H(t)$ (1) şeklindedir.

Benzer şekilde diğerleri için denklemi oluşturursak;

- $\theta_1 H(t)$:Sağlıklı bireylerden bu gruba geçenler
- μ : Doğal ölüm
- β_1: Komplikasyonsuz diyabete geçiş ihtimali
- β_3 : Komplikasyonlu diyabete doğrudan geçiş ihtimali

$\frac{dP(t)}{dt} = \theta_1 H(t) - (\mu + \beta_1 + \beta_3)P(t)$ (2) şeklindedir.

- $\theta_2 H(t)$: Sağlıklı bireylerin yaşam tarzı sebebiyle bu gruba geçişi (stres, beslenme tarzı vb.)
- μ : Doğal ölüm
- γ : Komplikasyonsuz diyabete geçiş

$$\frac{dE(t)}{dt} = \theta_2 H(t) - (\mu + \gamma)E(t) \qquad (3)$$

- $\beta_1 P(t)$: Genetik prediyabetikten geçiş
- $\gamma E(t)$: Davranışsal prediyabetikten geçiş
- $\alpha_1 \frac{D(t)E(t)}{N}$: Toplumsal/davranışsal baskılarla komplikasyona geçiş
- μ : Doğal ölüm
- β_2: Komplikasyon gelişimi
- η_2 : Ani şok sonucu ciddi komplikasyon

$$\frac{dD(t)}{dt} = \beta_1 P(t) + \gamma E(t) - \alpha_1 \frac{D(t)E(t)}{N} - (\mu + \beta_2 + \eta_2)\mathrm{D(t)} \qquad (4)$$

- $\beta_3 P(t)$:Genetik prediyabetikten doğrudan geçiş
- $\beta_2 D(t)$:Komplikasyonsuz diyabetikten geçiş
- $\alpha_1 \frac{D(t)E(t)}{N}$: D grubu bireylerin sosyal stresle komplikasyon geliştirmesi
- $\alpha_2 \frac{C_T(t)E(t)}{N}$:Davranışsal etkiyle ciddi komplikasyona geçiş
- $(\mu + \eta_1)C_T$:Doğal ölüm ve ciddi komplikasyona geçiş

$$\frac{dC_T(t)}{dt} = \beta_3 P(t) + \beta_2 D(t) + \alpha_1 \frac{D(t)E(t)}{N} - \alpha_2 \frac{C_T(t)E(t)}{N} - (\mu + \eta_1)C_T(t) \qquad (5)$$

- η_2 D(t): Ani şokla D'den geçiş
- $\eta_1 C_T$: Tedavi edilemez hale gelen $C_T(t)$ bireyleri
- $\alpha_2 \frac{C_T(t)E(t)}{N}$:Davranışsal etkiyle ciddi komplikasyona geçiş
- μ : Doğal ölüm
- δ : Komplikasyon nedeniyle ölüm

$$\frac{dC_S(t)}{dt} = \eta_2 \mathrm{D(t)} + \eta_1 C_T(t) + \alpha_2 \frac{C_T(t)E(t)}{N} - (\mu + \delta)C_S(t) \qquad (6)$$ elde edilir.

Sistemimiz bu altı adet denklemden oluşur.

Şimdi sistemin her t≥0 için pozitif olduğunu gösterelim.

$$\frac{dH(t)}{dt} = I - (\mu + \theta_1 + \theta_2)H(t) \geq -(\mu + \theta_1 + \theta_2)H(t)$$

$\frac{dH(t)}{dt} + (\mu + \theta_1 + \theta_2)H(t) \geq 0$ olduğunu gösterelim:

İfadeyi yeniden yazarsak; $\frac{dH(t)}{dt} = I - aH(t)$ $a = \mu + \theta_1 + \theta_2$ olmak üzere

H(0)≥0 ve her t≥0 için H(t)>0 olduğunu gösterelim. (1) denkleminde her iki tarafa $aH(t)$ eklersek;

$\frac{dH(t)}{dt} + aH(t) = I \geq 0$ elde edilir.

Bu denklem bize sistemde hiçbir zaman hızlı bir azalma olmayacağını söyler. Devam edecek olursak, bu denklem lineer diferansiyel denklem eşitsizliğidir. Çözümü için integral çarpanı ile elde edebiliriz. Her iki tarafı e^{at} ile çarparsak;

$e^{at}(\frac{dH(t)}{dt} + aH(t)) \geq 0$ elde edilir.

$\frac{d}{dt}\left(e^{at}H(t)\right) = e^{at}\frac{dH}{dt} + ae^{at}H(t)$ dir.

Yani; $\frac{d}{dt}\left(e^{at}H(t)\right) \geq 0$ olduğu bulunur. Bu bize fonksiyon türevinin pozitif olduğunu dolasıyla artan fonksiyon olduğunu söyleyebiliriz.

Şimdi $\frac{d}{dt}\left(e^{at}H(t)\right) \geq 0$ denklemin her iki tarafını 0'dan t'ye integre edelim:

$\int_0^t \frac{d}{ds}\left(e^{as}H(s)\right)ds \geq 0 \Rightarrow e^{at}H(t) - e^{a.0}H(0) = e^{at}H(t) - H(0) \geq 0$ elde edilir.

$e^{at}H(t) \geq H(0) \Rightarrow H(t) \geq H(0)e^{-at} > 0$ bulunur.

Yani modelde sağlıklı bireylerin sayısı H(t), negatif olamaz. Çünkü pozitif başlangıç koşulu varsa sistem sürekli pozitif kalacak şekilde beslenir. Benzer şekilde P(t), E(t), D(t), $C_T(t), C_S(t)$ nin pozitiflikleri gösterilir.

Şimdi 6 adet denklemden oluşan modelimizi matris şeklinde yazalım:

$$\varphi(X) = AX + B(X)$$

Burada;

$$X(t) = \begin{pmatrix} H(t) \\ P(t) \\ E(t) \\ D(t) \\ C_T(t) \\ C_S(t) \end{pmatrix} \qquad \varphi(X) = \begin{pmatrix} dH(t)/dt \\ dP(t)/dt \\ dE(t)/dt \\ dD(t)/dt \\ dC_T(t)/dt \\ dC_S(t)/dt \end{pmatrix}$$ dir.

- A matrisi sabit katsayılı lineer kısım B(X) matrisi doğrusal olmayan kısımdır.

B(X)'in lipschitz sürekli olduğunu gösterelim.

$$B(X) = \begin{pmatrix} I \\ 0 \\ 0 \\ -\alpha_1 \dfrac{D(t)E(t)}{N} \\ \alpha_1 \dfrac{D(t)E(t)}{N} - \alpha_2 \dfrac{C_T(t)E(t)}{N} \\ \alpha_2 \dfrac{C_T(t)E(t)}{N} \end{pmatrix}$$

M>0 için $|B(X_1) - B(X_2)| \leq M\|X_1 - X_2\|$ dir.

$\|B(X_1) - B(X_2)\| = |\alpha_1| \left|\frac{D_1E_1}{N} - \frac{D_2E_2}{N}\right| + \left|\alpha_1 \left(\frac{D_1E_1}{N} - \frac{D_2E_2}{N}\right) - \alpha_2(\frac{C_{T_1}E_1}{N} - \frac{C_{T_2}E_2}{N})\right| + |\alpha_2| \left|\frac{C_{T_1}E_1}{N} - \frac{C_{T_2}E_2}{N}\right|$ denklemine üçgen eşitsizliği uygularsak;

$$\|B(X_1) - B(X_2)\| \leq \frac{2}{N}\frac{I}{\mu}\left(|\alpha_1||D_1 - D_2| + (|\alpha_1| + |\alpha_2|)|E_1 - E_2| + |\alpha_2|\left|C_{T_1} - C_{T_2}\right|\right)$$

$$\leq \frac{2}{N}\frac{I}{\mu}(|\alpha_1| + |\alpha_2|)\|X_1 + X_2\|$$

M = $\frac{2}{N}\frac{I}{\mu}(|\alpha_1| + |\alpha_2|)$ olmak üzere $|B(X_1) - B(X_2)| \leq M\|X_1 - X_2\|$ bulunur.

Bu işlemden yola çıkılarak $\varphi(X)$'in Lipschtiz sürekli olduğu ve çözümünün tek olduğu görülür. Yani sistem matematiksel olarak sağlamdır. Bu sayede, sistemin çözümünün varlığı ve tekliği garanti altına alınmıştır. Aynı zamanda bu özellik, sayısal çözüm yöntemlerinin güvenilirliğini artırmakta ve elde edilen simülasyonların matematiksel olarak geçerli olduğunu ortaya koymaktadır. Böylece geliştirilen modelin hem teorik hem de uygulamalı düzeyde sağlam temellere dayandığı gösterilmiştir.

1. BULGULAR

Bu çalışmada, diyabet hastalığının toplum üzerindeki yayılımını ve hastalığın ilerleyiş sürecini tanımlayan yeni bir matematiksel model geliştirilmiş ve analiz edilmiştir. Model kapsamında, bireyler alt gruba ayrılarak dinamik geçişler diferansiyel denklemler aracılığıyla modellenmiştir. Ayrıca bu model, davranışsal faktörler ve sağlık müdahale stratejileriyle desteklenmiştir. Tüm kontrol stratejilerinin eş zamanlı uygulanması, diyabetli bireylerin sayısını önemli ölçüde azaltmış, özellikle komplikasyon geliştirme oranını düşürmüştür. Tarama, eğitim ve erken tedavi uygulamalarının sistematik olarak sürdürülmesi, hem hastalığın erken evrede tespiti hem de ilerlemesinin önlenmesi açısından etkili olmuştur. Bireylerin eğitim düzeyinin artırılması, hastalığın komplikasyona dönüşümünü azaltmakta kritik bir rol oynamaktadır. Bu durum, eğitimin toplum sağlığı üzerindeki etkisini matematiksel olarak da doğrulamaktadır. Sayısal çözümler Euler yöntemi ile elde edilmiş ve bu çözümler üzerinden sistemin pozitiflik, sınırlılık ve kararlılık özellikleri teyit edilmiştir. Sistemin çözümünün varlığı ve tekliği, Lipschitz koşulları altında gösterilmiştir.

2. TARTIŞMA

Bu bulgular, toplum temelli sağlık stratejilerinin yalnızca birey düzeyinde değil, aynı zamanda sağlık politikaları düzeyinde de ne denli etkili olduğunu göstermektedir. Matematiksel modelleme yoluyla geliştirilen bu sistem sayesinde, karar vericilere yönelik daha planlı ve verimli müdahale önerileri geliştirilebilmekte,

kaynaklar daha etkin kullanılabilmektedir. Çalışmanın sonuçları, diyabet gibi kronik hastalıkların kontrolü ve önlenmesinde bütüncül yaklaşımların vazgeçilmez olduğunu vurgulamaktadır.

3. SONUÇLAR

Bu çalışma, diyabet hastalığının toplumdaki yayılımını ve hastalık ilerledikçe oluşan komplikasyonları analiz etmek için geliştirilmiş deterministik, bölmeli ve optimal kontrol temelli bir matematiksel model sunmaktadır. Çalışmada, toplumun farklı sağlık durumlarına göre alt gruplara ayrıldığı ve bu gruplar arasındaki geçişlerin zamanla nasıl değiştiğinin diferansiyel denklemlerle ifade edildiği bir sistem oluşturulmuştur. Bu sisteme farklı kontrol stratejileri entegre edilerek, tarama, eğitim, tedavi ve komplikasyon müdahalelerinin birlikte veya ayrı ayrı uygulanmasının etkileri araştırılmıştır.

Modelin sayısal çözümü ve senaryo analizleri sonucunda elde edilen bulgular, özellikle tüm kontrol stratejilerinin eş zamanlı uygulanmasının diyabetli birey sayısını ve komplikasyon oranlarını ciddi ölçüde azalttığını göstermiştir. Eğitim faaliyetlerinin ve erken tedavinin hastalık yükünün kontrolünde kritik rol oynadığı, komplikasyon yönetiminin ise sağlık sistemi üzerindeki ekonomik yükü belirgin şekilde düşürdüğü görülmüştür. Maliyet-etkinlik analizleri de bu sonuçları desteklemiş; çoklu müdahale stratejilerinin en yüksek sağlık kazancını en düşük maliyetle sağladığı ortaya konmuştur.

Bu sonuçlar, diyabet gibi kronik ve yaygın hastalıkların önlenmesi ve yönetiminde matematiksel modelleme ile sağlık politikalarının entegrasyonunun önemini vurgulamaktadır. Geliştirilen model, karar vericiler için hem müdahale stratejilerinin planlanmasında hem de kaynakların etkin kullanımında yol gösterici bir araç olarak değerlendirilebilir.

KAYNAKLAR

- Çağlar, A., & Sönmez, Y. (2015). “A new mathematical modeling with optimal control strategy for the dynamics of population of diabetics and its complications with effect of behavioral factors.” Journal of Biostatistics and Biometric Applications, 3(1), 20. https://doi.org/10.7240/1475-925X-3-20
- El-Saka, A., Aziz-Alaoui, M. A., Ahmed, E., & Abou El-Ela, M. S. (2021). “Mathematical modeling and analysis of diabetes mellitus disease with fractional differential equations.” AIMS Mathematics, 6(9), 9884–9907. https://doi.org/10.3934/math.2021582

RESEARCH OF HOT PRESSING VARIABLES IN Ti/Mg COMPOSITES

Assoc. Prof. Dr, Fevzi KELEN[1]
[1]Van Yüzüncü Yıl University, Motor Vehicles and Transport Technology, fkelen@yyu.edu.tr, 0000-0003-3900-4503

Abstract
Composites, owing to their superior characteristic properties, exhibit better mechanical performance compared to both monolithic materials and commonly used alloys. Although their consumption in industrial applications has been continuously increasing, the production costs constitute a significant disadvantage. Therefore, the reduction of manufacturing expenses provides a highly significant advantage. The automotive industry frequently utilizes both conventional and modern methods in the component manufacturing process. While their influence on the ultimate performance is of critical importance, ensuring economic feasibility is equally vital in terms of sustainability. In the present study, the effect of production parameters on operating costs was investigated in Ti/Mg composites developed by the hot pressing method for use in automotive applications. In the experimental approach, pure magnesium powders were employed as the matrix material. Titanium particles were selected as the reinforcing element in order to enhance the insufficient strength and ductility of the base material. The composites were fabricated using the hot pressing technique. During the manufacturing process, the aim was to minimize process costs while ensuring full density, a uniformly distributed microstructure, optimal interfacial morphology, and desirable mechanical properties. In this context, factors significantly influencing operating costs—such as gas (inert atmosphere), consumables, molds, energy consumption, and production parameters—were analyzed in the manufacturing processes. In the composite production carried out at 600 °C, the process parameters and associated costs were examined and presented in detail in the report.
Keywords: Ti/Mg composites, Hot pressing, Production variables, Automotive materials

Ti/Mg KOMPOZİTLERİNDE SICAK PRESLEME DEĞİŞKENLERİNİN İRDELENMESİ

Özet
Kompozitler üstün karakteristik özellikleri ile gerek monolitik malzemeler gerekse de yaygın alaşım türlerine kıyasla daha iyi mekanik niteliklere sahiptir. Endüstriyel alanlarda sarfiyatları sürekli olarak artmasına karşın üretim maliyetleri ciddi bir dezavantaj teşkil etmektedir. Dolayısı ile imalat giderlerinin düşürülmesi son derece önemli bir kazanım sağlamaktadır. Otomotiv sektörü parça yapım sürecinde geleneksel ve modern yöntemlerden oldukça sık faydalanmaktadır. Bunların nihai davranışlardaki tesiri her ne kadar kritik olsa da sürdürülebilirlik açısından ekonomik olmaları da bir o kadar hayatidir. Mevcut çalışmada, otomotiv uygulamalarında tüketilmek için sıcak presleme yöntemi ile geliştirilen Ti/Mg kompozitlerde üretim değişkenlerinin işletme masrafları üzerindeki etkisi irdelenmiştir. Deneysel yaklaşımda, matris malzemesi olarak saf magnezyum tozlar kullanılmıştır. Titanyum partiküller ise ana materyalin yetersiz dayanım ve süneklik gibi hususlarını iyileştirmek amacı ile güçlendirici eleman olarak seçilmiştir. Kompozitler sıcak presleme tekniği ile imal edilmiştir. Üretim sürecinde, tam yoğunluk, düzgün dağılımlı mikroyapı, ara yüzey morfolojisi ve mekanik karakteristikler dikkate alınarak proses giderlerinin minimize edilmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda, imalatlarda, gaz (inert ortam), sarf malzeme, kalıp, enerji tüketimi ve üretim değişkenleri gibi işletme giderleri üzerinde önemli rol oynayan faktörler analiz edilmiştir. 600°C sıcaklıkta gerçekleştirilen kompozit üretiminde proses değişken ve maliyetleri irdelenerek bildiri detaylarında ortaya konmuştur.
Anahtar kelimeler: Ti/Mg kompozitler, Sıcak presleme, Üretim değişkenleri, Otomotiv malzemeleri
Acknowledgements
The author expresses gratitude to the Scientific Research Coordination Unit of Van Yüzüncü Yıl University for its financial support of this study (Project Number: FBA-2024-11128).

PROCESSION OF Ti-CONTAINING AZ91 MATRIX MATERIALS VIA POWDER METALLURGY TECHNICAL

Assoc. Prof. Dr, Fevzi KELEN[1]
[1]Van Yüzüncü Yıl University, Motor Vehicles and Transport Technology, fkelen@yyu.edu.tr, 0000-0003-3900-4503

Abstract
Due to their specific characteristics, titanium and its alloys are widely used in industrial and biomedical applications, drawing attention for their excellent resistance to permanent deformation at elevated temperatures. These materials are consumed in large volumes in the aerospace industry. They are particularly preferred for components exposed to high temperatures and corrosive environments. However, their costs pose a significant disadvantage when used as matrix materials. Therefore, its elemental use is relatively limited. In the present approach, the advantages of titanium were utilized to mitigate the inherent drawbacks of the AZ91 magnesium alloy series. The powder metallurgy method was chosen for the fabrication of the composites. In this technique, conducting the production in an inert atmosphere and performing hot pressing allows not only reduced deformation in the matrix and reinforcement powders but also the formation of a stronger interfacial bond. Furthermore, the low operating temperatures minimize secondary phase formation by reducing chemical reactions. Consequently, this facilitates the attainment of improved mechanical properties in the final material. In this method, on the other hand, the tendency for agglomeration of reinforcing particles is lower compared to other techniques, making the formation of a uniformly distributed microstructure more likely. In this context, leveraging the advantages of the powder metallurgy process, titanium-containing AZ91 matrix materials were fabricated. In addition, the effects of process parameters such as temperature, pressure, and duration on the composites were investigated.
Keywords: AZ91, Ti, Powder metallurgy, Automotive materials

Ti İÇERİKLİ AZ91 MATRİSLİ MALZEMELERİN TOZ METALURJİSİ YÖNTEMİ İLE ÜRETİMİ

Özet
Spesifik karakteristiklerinden dolayı endüstriyel ve sağlık uygulamalarında yaygın kullanıma sahip titanyum ve alaşımları yüksek sıcaklıklarda kalıcı şekil değişimine karşı gösterdikleri mükemmel direnç ile dikkat çekmektedir. Bu malzemeler havacılıkta büyük hacimlerde tüketilmektedir. Özellikle yüksek sıcaklık ve korozyona maruz kalan aksamlarda yoğun bir şekilde tercih edilmektedir. Fakat maliyetleri matris malzemesi olarak sarf edilmelerinde ciddi bir dezavantaj meydana getirmektedir. Bu nedenle elementel olarak kullanımı nispeten daha azdır. Mevcut yaklaşımda titanyumun avantajlarından faydalanılarak magnezyum alaşım serilerinden AZ91 malzemesinin kalıtsal sakıncaları bertaraf edilmeye çalışılmıştır. Kompozitlerin imalatında toz metalurjisi yöntemi seçilmiştir. Bu teknikte üretimin inert ortamda yapılması ve preslemenin sıcak olarak gerçekleştirilmesi matris ile takviye tozlarda daha az deformasyon oluşumunun yanı sıra ara yüzeyde daha iyi bir bağ teşekkülünü mümkün kılmaktadır. Ayrıca düşük işletme sıcaklıkları kimyasal tepkimeleri en aza indirgereyerek ikincil faz hüsulünü minimize etmektedir. Dolayısı ile nihai malzemede daha iyi mekanik özelliklere ulaşılmasını sağlamaktadır. Bu metotta, öte yandan, diğerlerine kıyasla güçlendirici partiküllerin yapıda topaklanma eğilimi daha düşük olmasından düzgün dağılımlı bir mikroyapı teşekkülü daha muhtemel olmaktadır. Bu bağlamda toz metalurjisi prosesinin üstünlüklerinden yararlanarak titanyum içerikli AZ91 matrisli malzemelerin üretimi yapılmıştır. Bunların dışında sıcaklık, basınç ve süre gibi yöntem etkenlerinin kompozitler üzerindeki etkisi incelenmiştir.
Anahtar kelimeler: AZ91, Ti, Toz metalurjisi, Otomotiv malzemeleri
Acknowledgements
The author gratefully acknowledges the financial support of the Scientific Research Coordination Unit at Van Yüzüncü Yıl University for this study (Project Number: FBA-2024-11128).

KANBAN IN THE JUST-IN-TIME APPROACH AND MAKE-TO-AVAILABILITY IN THE THEORY OF CONSTRAINTS: A COMPARATIVE STUDY

Enzo Ferrarese
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Engenharia de Produção, ferrareseenzo@gmail.com, ORCID: 0009-0005-9099-4364
Juliana Keiko Sagawa
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Engenharia de Produção, juliana@dep.ufscar.br, ORCID: 0000-0003-4440-232X

Abstract

Production Planning and Control (PPC) systems are essential for coordinating operational activities in industrial environments. This paper presents a comparative study between two visual management approaches that operate under the logic of pull systems: Kanban, part of the Just-in-Time (JIT) philosophy, and Make-to-Availability (MTA), derived from the Theory of Constraints (TOC). Both aim to synchronize production with demand and to control either work in process (Kanban) or finished goods inventories (MTA), while relying on distinct principles and operational mechanisms. Kanban is structured as a visual control system based on signal cards that authorize production and material movement, limiting work-in-process (WIP) and enhancing stability on the shop floor. Conversely, MTA focuses on protecting product availability by regulating finished goods inventories, in which consumption triggers production orders. This approach integrates with Dynamic Buffer Management (DBR) routines to adjust target levels dynamically, reinforcing responsiveness in environments with high demand variability. A systematic literature review was carried out in Scopus to analyze both approaches. The search identified 425 relevant publications for Kanban but only 8 for MTA, highlighting the academic consolidation of the former and the scarcity of structured studies on the latter. The analysis indicates that Kanban is particularly suitable for repetitive and stable environments, while MTA proves effective in contexts where market demand is the critical constraint. In addition, a comparative framework was proposed, synthesizing both systems across multiple dimensions, including philosophical origin, systemic focus, hierarchical level of application, control unit, integration with PPC systems, metrics, priority logic, adjustment mechanisms, demand variability, assumptions, maturity and portability, visual management, and managerial objectives. This study expands knowledge about PPC systems based on visual management, especially regarding MTA, and provides practical insights for managers to select the most appropriate production control method according to system characteristics and strategic objectives.

Keywords: Kanban; Just-in-Time; Make-to-Availability; Theory of Constraints; Production Planning

PLASTİK ENJEKSİYON KALIPLAMADA MOLDFLOW SİMİLASYONLARININ ROLÜ VE KATKILARI

Gökay KURTULMUŞ 1 / Doç. Dr. Fatma Nur PARIN 2
1 BTÜ, Polimer Malzeme Mühendisliği Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, gokaykurtulmus@hotmail.com, 0009-0002-3566-730X
2 BTÜ, Polimer Malzeme Mühendisliği, nur.parin@btu.edu.tr, 0000-0003-2048-2951

Özet

Plastik enjeksiyon kalıplama, yüksek adetli parça üretimlerinde verimliliği ve maliyeti doğrudan etkileyen en önemli imalat yöntemlerinden biridir. Bu yöntemde malzeme seçimi, kalıp tasarımı ve proses parametrelerinin doğru belirlenmesi; nihai ürünün kalitesi, mekanik özellikleri ve boyutsal doğruluğu açısından kritik öneme sahiptir. Geleneksel olarak optimizasyon süreci, kalıp imalatı sonrasında yapılan deneme-yanılma yöntemlerine dayalı olarak yürütülmekte ve bu durum hem zaman hem de maliyet açısından dezavantaj yaratmaktadır. Moldflow yazılımı, enjeksiyon kalıplama sürecini sanal ortamda simüle ederek bu sorunların önüne geçmeyi hedefleyen bir mühendislik aracıdır.

Bu çalışmada, ışık iletim performansını iyileştirmek amacıyla bir optik gövde (optic body) parçasında malzeme değişimi yapılmıştır. Parça, geleneksel olarak kullanılan Polikarbonat (PC) malzemeden Polimetilmetakrilat (PMMA) malzemeye dönüştürülmüş ve bu değişimin enjeksiyon kalıplama sürecine etkileri Moldflow simülasyonları ile incelenmiştir. Analizlerde özellikle dolum davranışı, enjeksiyon basınçları, birleşim izleri, potansiyel sink mark oluşumları ve şekil değişimi miktarları değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, PC ve PMMA malzemelerinin akış özellikleri ve optik performans açısından önemli farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur.

Sonuç olarak, Moldflow kullanımı sayesinde parça tasarımında ve malzeme seçiminde erken aşamada kritik öngörüler elde edilmiş, deneme-yanılma süreci azaltılmış ve daha verimli bir üretim yaklaşımı geliştirilmiştir. Çalışma, optik parçalarda malzeme değişiminin enjeksiyon süreci üzerindeki etkilerini ortaya koyması açısından literatüre katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Enjeksiyon kalıplama, Moldflow simülasyon, süreç optimizasyonu, üretim verimliliği

THE ROLE AND CONTRIBUTIONS OF MOLDFLOW SIMULATIONS IN PLASTIC INJECTION MOLDING

Gökay KURTULMUŞ 1 / Doç. Dr. Fatma Nur PARIN 2

1 BTÜ, Polymer Materials Engineering Graduate School of Education

, gokaykurtulmus@hotmail.com, 0009-0002-3566-730X

2 BTÜ, Polymer Materials Engineering, nur.parin@btu.edu.tr, 0000-0003-2048-2951

Abstract

Plastic injection molding is one of the most important manufacturing methods that directly affects efficiency and cost in high-volume part production. In this method, proper determination of material selection, mold design, and process parameters is crucial for the quality, mechanical performance, and dimensional accuracy of the final product. Traditionally, this optimization process has been carried out through trial-and-error after mold manufacturing, which leads to significant losses in terms of both time and cost. Moldflow software is an engineering tool that simulates the injection molding process in a virtual environment and aims to overcome these challenges.

In this study, a material substitution was applied to an optic body part in order to improve its light transmission performance. The part, which is conventionally produced from Polycarbonate (PC), was redesigned using Polymethyl methacrylate (PMMA), and the effects of this change on the injection molding process were investigated through Moldflow simulations. The analyses focused particularly on filling behavior, injection pressures, weld line formations, potential sink marks, and warpage values. The obtained findings revealed significant differences between PC and PMMA materials in terms of flow properties and optical performance.

As a result, the use of Moldflow provided critical insights into part design and material selection at an early stage, reduced the need for trial-and-error iterations, and enabled a more efficient production approach. This study contributes to the literature by highlighting the effects of material substitution on the injection molding process of optical components.

Keywords: Injection molding, Moldflow simulation, process optimization, manufacturing efficiency

AŞIRI NEHİR AKIMLARINDA YERALTI SUYU ETKİSİNİN İNCELENMESİ: WABASH HAVZASI ÖRNEĞİ, USA

Dr. Öğr. Üyesi, Enes GÜL [1]

[1]İnönü Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, enes.gul@inonu.edu.tr, 0000-0001-9364-9738

Özet

Bu çalışma, Wabash Nehri Havzası'nda yeraltı suyu–yüzey suyu etkileşimini nicel olarak incelemek amacıyla Catchment Attributes and Meteorology for Large-Sample Studies – United States (CAMELS-US) veri kümesinden seçilen yedi akım gözlem istasyonu için günlük akımlardan türetilen göstergeleri değerlendirmektedir. Taban akımının ayrıştırılmasında Eckhardt dijital filtresi kullanılmıştır; geri çekilme sabiti alfa (α) ≈ 0,92 ve en büyük Baseflow Index (BFImax) = 0,80 olarak alınmıştır. Yüksek akım olayları, akımın yüzde 95'lik eşiği (Q_{95}) aştığı bağımsız tepe olayları olarak sayılmıştır. Yeraltı suyu–taşkın bağlaşımı, olay öncesi taban akımı ile tepe debisi arasındaki Pearson korelasyonu rho (ρ) ile; uzun dönem eğilimler ise parametrik olmayan Mann–Kendall (MK) eğilim testi ile, tau (τ) ve p-değerleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Mekânsal örüntüler, dijital yükseklik modeli ve drenaj ağı üzerinde istasyon sembolleri ile görselleştirilmiştir. Başlıca bulgular şunlardır: (i) Havza genelinde taban akımı baskındır; BFI ortalaması 0,683'tür ve aralık 0,677–0,693'tür. Doğu kesimde BFI belirgin biçimde yüksektir. (ii) Yeraltı suyu–taşkın bağlaşımı kuvvetlidir; ρ ortalaması 0,77'dir (0,74–0,82). Yüksek akım olay sıklığı yılda yaklaşık 1,94'tür. (iii) BFI güçlü bir mevsimsellik gösterir: soğuk dönemde 0,683, sıcak dönemde 0,408; istasyonlar arasındaki fark 0,26–0,29 bandındadır. (iv) Yıllık akış 455–682 milimetre/yıl aralığındadır; daha yüksek akışa sahip alt havzalar genellikle daha düşük BFI ve daha zayıf mevsimsellik sergiler. (v) Taban akımı eğilimleri zayıf negatif ve istatistiksel olarak anlamsızdır; ortalama MK $\tau \approx -0,025$ olup p-değerleri 0,15–0,29 aralığındadır. Sonuçlar, Wabash Havzası'nda yeraltı suyu depolamasının taşkın büyüklüğünü belirleyen temel bir öncül koşul olduğunu ve özellikle serin mevsimde akımın çoğunlukla taban akımından oluştuğunu göstermektedir. Bulgular, taşkın risk yönetimi, düşük akım sürekliliği ve kurak yaz koşullarına uyum planlamasında yeraltı suyu–yüzey suyu eşgüdümünün (coupling) dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Bütüncül havza yönetimi özellikle havza bileşenlerinin etkileşimin çok daha iyi anlaşılabilmesi açısından oldukça önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Baseflow Index, Yeraltı suyu, Taşkın, Trend analizi, Eckhardt

INVESTIGATION OF GROUNDWATER EFFECT ON EXTREME RIVER FLOWS: THE CASE OF THE WABASH BASIN, USA

Dr. Öğr. Üyesi, Enes GÜL [1]

[1]İnönü University, Engineering Faculty, enes.gul@inonu.edu.tr, 0000-0001-9364-9738

Abstract

This study quantifies groundwater–surface water interactions in the Wabash River Basin using the Catchment Attributes and Meteorology for Large-Sample Studies—United States (CAMELS-US) dataset. Daily discharge from seven stream gauges was analysed to derive hydrologic indicators of storage, floods, and trends. Baseflow was separated with the Eckhardt digital filter using a recession constant (α) of 0.92 and a maximum Baseflow Index (BFI_{max}) of 0.80. Flood–baseflow coupling was evaluated as the Pearson correlation between pre-event baseflow and event peak discharge (ρ), where events were independent peaks above the 95th-percentile threshold (Q_{95}). Long-term changes were assessed with the non-parametric Mann–Kendall trend test, reporting Kendall's tau (τ) and p-values. Spatial patterns were visualized by overlaying station symbols on a hill-shaded Digital Elevation Model (DEM) and the drainage network. Results indicate a baseflow-dominated regime across the basin: mean BFI is 0.683 (range 0.677–0.693), with higher values in eastern sub-basins. Coupling between antecedent groundwater storage and flood magnitude is strong (mean ρ = 0.77; range 0.74–0.82), while the mean frequency of independent high-flow events is 1.94 events per year. BFI exhibits marked seasonality: the cold-season mean is 0.683 versus 0.408 in the warm season, with inter-site differences in the 0.26–0.29 range. Annual runoff spans 455–682 millimetres per year (mm yr^{-1}); sub-basins with higher runoff tend to show moderately lower BFI and weaker seasonality. Baseflow trends are weakly negative and statistically non-significant (mean $\tau \approx -0.025$; p = 0.15–0.29). Collectively, these findings suggest that groundwater storage is a first-order control on flood magnitude in the Wabash Basin and that cold-season streamflow is largely sustained by groundwater discharge. The results support integrated groundwater–surface water management for flood-risk mitigation, low-flow reliability, and adaptation planning under warmer summer conditions.

Keywords: Baseflow Index, Groundwater, Flood, Trend analysis, Eckhardt

GİRİŞ

Akarsu akımlarının önemli bir bölümü, özellikle kurak ve ılıman bölgelerde, yeraltı suyunun gecikmeli boşalımıyla beslenen taban akımından (baseflow) oluşur. Yüzey suyu–yeraltı suyu etkileşimi hidrosferin tek bir bütüncül sistem olduğunu ortaya koyar ve bu etkileşimin yönetim, kalite ve ekosistem hizmetleri üzerinde birinci dereceden etkileri vardır. ABD Jeolojik Araştırmalar Kurumu'nun (U.S. Geological Survey) raporu, yüzey suyu ve yeraltı suyunun çoğu yerde hidrolik olarak etkileşimde olduğunu ve bu bağın izlenmesinin zorluğuna rağmen su yönetiminde göz ardı edilemeyeceğini belirtir (Winter 2000).

Son yıllarda yüzey suyu etkileşimleri taşkınları önemli bir analiz konusu olarak sınıflandırmıştır. Taşkınların büyüklük ve zamanlamasını açıklamada yalnızca yağışın şiddeti çoğu havzada yetersizdir; öncül havza ıslaklığı veya yeraltı suyu depolaması (antecedent storage) ve kar süreçleri gibi faktörler, özellikle ABD'nin geniş kesimlerinde taşkın yanıtının belirleyici bileşenleridir. Kıta ölçeğinde 420 havzada yapılan bir çözümleme, yağış fazlası (precipitation excess) ve bu fazlayı düzenleyen toprak nemi/depola-manın taşkınların zamanlaması ve büyüklüğünü çoğunlukla yağış şiddetinden daha iyi açıkladığını göstermiştir (Berghuijs vd. 2016). Bu yaklaşım, havza durumuna dayalı süreç tipolojisi geleneğine (uzun yağış, kısa yağış, ani taşkın, yağmur-üstü-kar, kar erimesi) oturur (Merz and Blöschl 2003).

Son yıllarda aşırı yağışların artışına karşın taşkın büyüklüklerinde ülke genelinde birbiriyle tutarsız eğilimler rapor edilmiştir. Bunun önemli nedenleri arasında (i) olay öncesi toprak neminin veya yeraltı suyu depolamasının azalması, (ii) fırtına alanının küçülmesi ve (iii) kar süreçlerindeki azalma sayılmaktadır. Ayrıca, aşırı yağışların artışı tek başına taşkınların artacağı anlamına gelmemektedir; zira taşkın olasılığının yağış şiddeti ile havza ıslaklığına koşullu olduğu açıkça gösterilmiştir (Sharma vd. 2018).

Taban akımı ayrıştırması ve Taban Akım İndeksi (BFI) bu bağlamda, yeraltı suyu katkısının nicelleştirilmesi ve taşkın-temel akım bağlaşımının değerlendirilmesi için yaygın kullanılan araçlardır. BFI'nin geliştirilmesi ve bölgesel yorumu üzerine temel referanslardan biri olan IH Raporu No.108 (Gustard vd. 1992), geçirimsiz killi sahalarda BFI'nin tipik olarak 0.15–0.35, kireçtaşı yani chalk akarsularında ise >0.9 olabildiğini göstermiştir. Güncel ölçekte, 3394 havzada küresel BFI desenleri de haritalanmış ve iklim-fizyografi denetimlerinin öne çıktığı gösterilmiştir (Beck vd. 2013).

BFI'nin günlük debi serilerinden sayısal filtrelerle ayrılması, özellikle Eckhardt (2005) iki parametreli yinelemeli filtre yöntemiyle, otomatik ve tekrarlanabilir sonuçlar verir; yöntem, resesyon katsayısı (α) ve BFI'nin teorik üst sınırı (BFI_{max}) parametrelerine dayanır ve birçok uygulamada iz sürücü (tracer) yöntemleriyle de uyumlu bulunmuştur. Uzun dönem eğilimlerin belirlenmesinde parametrik olmayan Mann–Kendall (MK) testi (Kendall, 1948) hidrojide standart bir araçtır; uygulamada test gücü ve eğim kestirimi (Theil 1950; Sen 1968) tartışmaları sürse de geniş kullanım görmektedir.

Bu çalışma, Wabash Nehri Havzası (ABD)'nda CAMELS-US (Catchment Attributes and Meteorology for Large-Sample Studies—United States) veri kümesine ait yedi istasyon üzerinden taban akım ve taşkın göstergeleri ile eğilimleri birlikte değerlendirerek yeraltı suyu–yüzey suyu etkileşiminin taşkın oluşumundaki rolünü nicelleştirmektedir. CAMELS-US, 671 az etkilenmiş havzaya ait nitelikler ve hidro-meteorolojik zaman serileri sunan, büyük örneklem çalışmaları için tasarlanmış bir veri setidir. Bu bağlamda çalışmanın amacı, Wabash Havzası'nda (i) BFI ve mevsimselliğini, (ii) olay öncesi taban akımı ile taşkın tepe debisi arasındaki bağlaşımı, (iii) taban akımındaki uzun dönem eğilimleri ve (iv) yıllık akışın mekânsal örüntülerini haritalayarak yeraltı suyu denetiminin büyüklüğünü ortaya koymaktır. Bu amaç, hem kuramsal olarak akım rejimi–depolama ilişkisini sınama, hem de uygulamalı olarak taşkın risk yönetimi ve düşük akım sürekliliği için karar destek sağlamayı hedefler.

2. YÖNTEM

Yüzey suları çoğu ortamda yeraltı akiferleriyle hidrolik olarak bağlıdır; bu bağ, taban akımının debi sürekliliğini sağlaması ve taşkın olaylarındaki öncül depolama düzeyini belirlemesi bakımından kritik önemdedir. Entegre yönetim için bu iki bileşenin tek kaynak olarak görülmesi gerektiği ortak bilimsel görüştür. Bir dönem için BFI=ΣB/ΣQ şeklinde hesaplanabilir. Burada *B*: taban akımı (m^3/s ya da mm/gün), *Q*: toplam akım (m^3/s ya da mm/gün) ve Σ zaman boyunca toplamı ifade eder. Yüksek BFI büyük yeraltı suyu katkısını, düşük BFI hızlı yüzeysel akış baskınlığını gösterir. BFI'nin jeolojiye duyarlılığı literatürde önemli ölçüde kanıtlanmıştır (Bloomfield vd. 2009).

Eckhardt (2005) dijital filtresi gün *t* için taban akımı b_t şu şekilde hesaplanır:

$$b_t = \frac{(1-\mathrm{BFI}_{\max})\alpha b_{t-1} + (1-\alpha)\mathrm{BFI}_{\max} Q_t}{1-\alpha \mathrm{BFI}_{\max}}$$

burada α taban akımı resesyon katsayısı, BFI_{max}: havza için BFI'nin teorik üst sınırı (boyutsuz), Q_t: toplam akım, b_{t-1}: bir önceki günün taban akımıdır. Fiziksel kısıt $b_t \leq Q_t$'dir. Uygulamada geçirgen akiferlere sahip sürekli (perennial) akarsularda BFI_{max}=0,80 önerisi sık kullanılır (Wu vd. 2019).

Taşkınların mevsimselliği ve büyüklüğü, tekil yağış şiddeti kadar hatta çoğu zaman daha fazla öncül toprak veya akifer depolamasına duyarlıdır. ABD genelinde dominant süreçler; yağış fazlası (soil-moisture controlled), çok günlük yağış serileri, yağmur-üstü-kar ve kar erimesi olarak sınıflanmıştır (Berghuijs vd. 2016).

MK testi, bağımsız ve sıralı verilerde medyan eğilimi sınamak için kullanılan parametrik olmayan bir testtir. Kendall'ın τ (tau) katsayısı aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$\tau = \frac{(C-D)}{\left[n(n-1)/2\right]}$$

burada C uyumlu, D uyumsuz çift sayıları; n gözlem sayısını göstermektedir. H0: "trend yok" hipotezi, p-değeri belirli bir anlamlılık düzeyinin (0,05) altında ise reddedilir. Taban akımı zaman serilerinde uzun dönem eğilimler MK testi ile değerlendirilmiş; Kendall'ın τ ve p-değeri rapor edilmiştir.

Wabash Havzası'nda CAMELS-US veri setinden (Addor vd. 2017) seçilen 7 akım gözlem istasyonu kullanılmıştır. Mekânsal görselleştirme için Sayısal Yükseklik Modeli (DEM) ve drenaj ağı üzerine istasyonlar işlenmiştir. Günlük akım serilerinde Eckhardt filtresi uygulanmıştır; α=0,92 ve BFI_{max}=0,80 alınmıştır. Filtre sonrası her istasyonda dönemsel BFI hesaplanmış; ayrıca soğuk dönem (cool season) ve sıcak dönem (warm season) BFI ortalamaları elde edilmiştir. Yüksek akım olayları, günlük akımın %95'lik eşik (Q95) değerini aştığı bağımsız tepe olayları olarak sayılmıştır. Yeraltı suyu–taşkın bağlaşımı, olay öncesi taban akımı ile olay tepe debisi arasındaki Pearson korelasyonu ile ölçülmüştür. Pearson ρ (rho) katsayısı aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$\rho = \frac{cov(X,Y)}{(\sigma_X \sigma_Y)}$$

burada X: olay öncesi taban akımı, Y: tepe debisidir; cov: kovaryans, σ: standart sapmadır.

3. BULGULAR

Havza genelinde taban akımı baskın bir rejim gözlenmiştir. İstasyonların BFI ortalaması 0,683 olup aralık 0,677–0,693 değerleriyle dardır. Doğu alt havzalarda BFI görece daha yüksektir. Bu örüntü, dijital yükseklik modeli ve drenaj ağı üzerine bindirilen haritalarda (Şekil1a) tutarlı biçimde izlenmiştir. Analiz sonuçları Tablo 1'de özetlenmiştir.

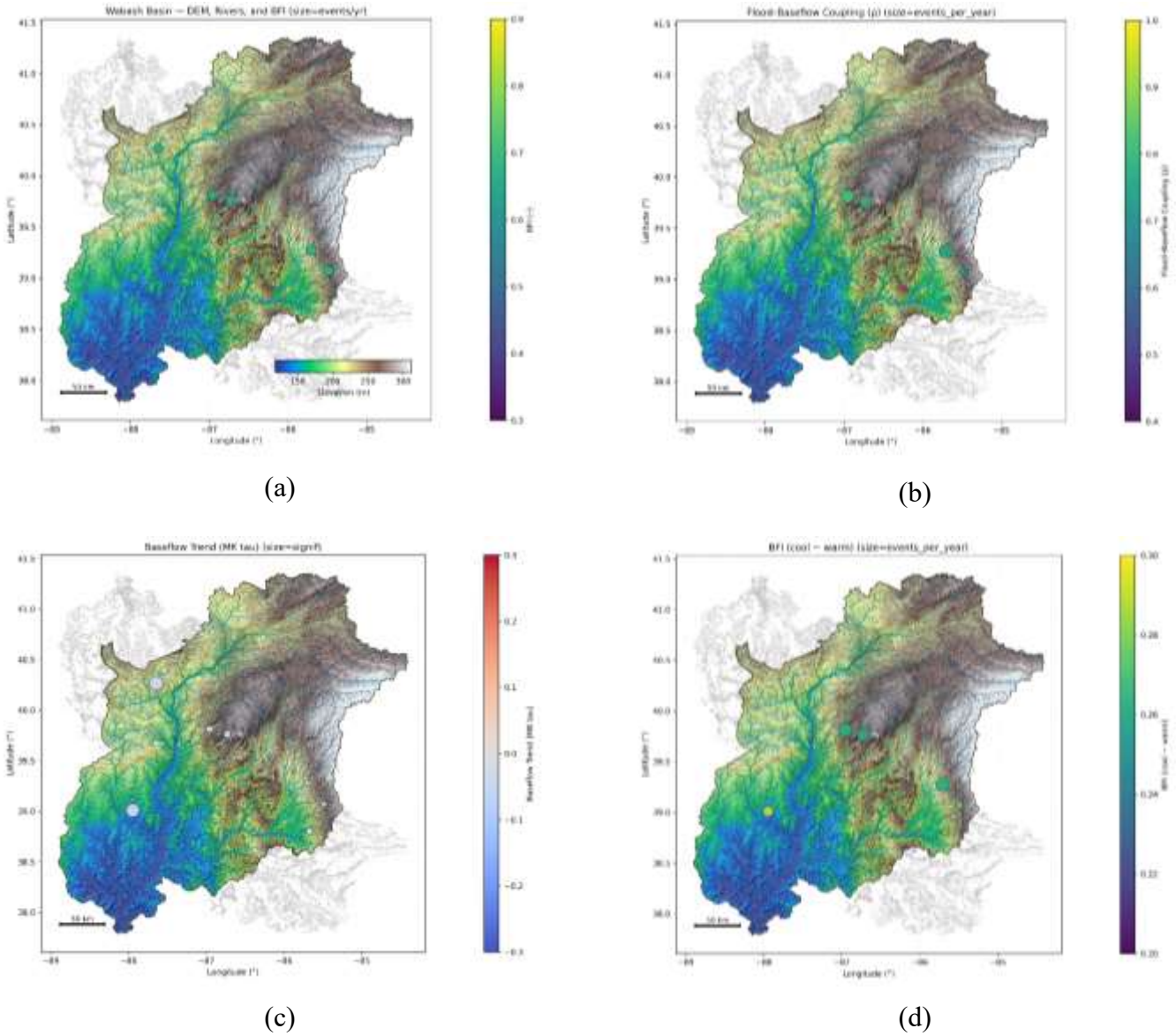
Taşkın büyüklüğü ile olay öncesi taban akımı arasındaki bağlaşım (coupling) kuvvetlidir. Bağlaşım, Pearson korelasyon katsayısı ρ (rho) ile ölçülmüş ve ortalama ρ = 0,77 (aralık 0,74–0,82) olarak elde edilmiştir; ρ boyutsuzdur ve +1'e yaklaştıkça doğrusal ilişki güçlenir. Yüksek akım olayları, günlük akımın %95'lik eşiği (Q_{95}) üzerindeki bağımsız tepeler olarak sayılmış; olay sıklığı yılda yaklaşık 1,94 bulunmuştur. Bu sonuçlar, öncül yeraltı suyu depolamasının taşkın tepe debisini güçlü biçimde modüle ettiğine işaret etmektedir (Şekil 1b).

Trend analizleri, parametrik olmayan Mann–Kendall (MK) eğilim testi ile değerlendirilmiştir. Kendall'ın τ (tau) katsayısı boyutsuzdur ve işareti eğilim yönünü gösterir. İstasyonlarda τ ≈ −0,025 olup p-değeri 0,15–0,29 aralığındadır; bu da çalışma dönemi için istatistiksel olarak anlamlı bir eğilim olmadığını göstermektedir. Yıllık yüzey akışı (runoff) 455–682 milimetre/yıl aralığındadır ve daha yüksek akışa sahip alt havzalar genellikle daha düşük BFI ile daha zayıf mevsimsel genlik sergilemiştir; bu karşıtlık, yeraltı suyu katkısının havza içindeki fizik-coğrafi farklılıklara duyarlı olduğunu göstermektedir(Şekil 1c).

BFI'nin mevsimselliği belirgin olup, soğuk dönem ortalaması 0,683, sıcak dönem ortalaması 0,408 bulunmuştur (her iki değer de boyutsuzdur). İstasyonlar arası soğuk–sıcak dönem farkı 0,26–0,29 bandındadır. Bu, soğuk mevsimde akımın büyük ölçüde yeraltı suyu boşalımıyla sürdüğünü; yazın ise buharlaşma-terleme (evapotranspirasyon) ve toprak nemi açığının artmasına bağlı olarak yeraltı suyu katkısının görece azaldığını göstermektedir(Şekil 1d).

Tablo 1. Wabash havzası özelinde CAMELS-US veri setine ait BFI analizi sonuçları

İstasyon (CAMELS)	Enlem	Boylam	BFI	ρ	Olay/yıl	MK τ	p	Runoff (mm/yıl)	$BFI_{soğuk}$	$BFI_{sıcak}$	Fark (soğuk–sıcak)
03338780	40.26531	−87.64280	0.677	0.774	1.821	−0.031	0.147	682.2	0.677	0.400	0.277
03340800	39.81255	−86.95390	0.678	0.818	2.062	−0.024	0.260	665.4	0.679	0.415	0.264
03346000	39.01004	−87.94559	0.679	0.767	1.942	−0.029	0.160	455.2	0.679	0.388	0.290
03357350	39.76171	−86.72945	0.679	0.796	1.985	−0.024	0.257	633.0	0.679	0.416	0.263
03364500	39.27477	−85.70165	0.685	0.751	2.079	−0.022	0.293	575.6	0.685	0.421	0.264
03366500	38.80422	−85.67386	0.693	0.742	1.833	−0.024	0.261	504.3	0.694	0.404	0.290
03368000	39.07033	−85.48608	0.687	0.746	1.864	−0.023	0.278	566.2	0.688	0.409	0.279



(a) (b)

(c) (d)

Şekil 1. Wabash River havzası BFI (a), taşkın BFI etkileşimi (b), BFI trend analizi (c) ve BFI mevsimsellik (d) gösterimi

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Sonuçlar Wabash Havzası'nda yüksek BFI değerleri ve güçlü ρ (öncül taban akımı–tepe debisi) ilişkisi, yeraltı suyu depolamasının taşkın büyüklüğünü belirleyen birinci derecede öncül koşul olduğunu göstermektedir. Bu durum, taşkınları yalnızca yağış şiddeti üzerinden açıklayan yaklaşımların sınırlı kalacağını ve havza ıslaklığı izleme veya öngörüsünün (toprak nemi, yeraltı suyu seviyesi) taşkın erken uyarı sistemlerine entegrasyonunun önemini ortaya koymaktadır. $BFI_{soğuk} > BFI_{sıcak}$ paterninin evrenselliği, yaz döneminde ekosistem su sürekliliğinin daha kırılgan olduğunu göstermektedir. Soğuk mevsimde taban akımı akarsu sürekliliğini sağlar; yazın buharlaşma-terleme artışı ve daha düşük depolama, düşük akım kırılganlığını yükseltir. Yönetimsel açıdan, kurak yaz koşullarına uyum planlamasında yeraltı suyu–yüzey suyu eşgüdümünün güçlendirilmesi gerekebilir. Ayrıca anlamsız zayıf negatif MK τ değerleri, kısa veya orta zaman ölçeklerinde iklim sinyallerinin

akım trendlerine doğrudan yansımayabileceğini; insan etkisi düşük havzalarda dahi süreç mozaiğinin baskın olduğunu düşündürür. Eckhardt filtresi, bu çalışmada α yaklaşık olarak 0,92 ve BFI_{max}=0,80 ile sağlam ve tutarlı sonuçlar vermiştir; literatürde önerildiği gibi BFI_{max} seçiminin iz sürücü (tracer) temelli kalibrasyon ile doğrulanması gelecekteki çalışmalar için önerilir. Ayrıca CAMELS-US gibi büyük örneklem veri kümeleri, mekânsal genellemeler için güçlü bir taban sağlar.

1. Taşkın tehlike değerlendirmelerinde yağış şiddeti kadar öncül ıslaklık/yeraltı suyu göstergeleri (ör. yeraltı suyu seviyesi, toprak nemi, BFI) rutin olarak kullanılmalıdır.
2. Düşük akım yönetiminde (içme suyu/ekosistem akımları) soğuk mevsim BFI düzeyi ve yaz farkı kritik eşikler olarak izlenmelidir.
3. Yöntemlerin tracer destekli kalibrasyonu ve yüksek zaman çözünürlüklü (alt-günlük) olay analizleri, bağlaşımın nedensel ayrıştırılmasını ilerletecektir.

KAYNAKLAR

Addor, N., Newman, A. J., Mizukami, N., & Clark, M. P. (2017). The CAMELS data set: catchment attributes and meteorology for large-sample studies. *Hydrology and Earth System Sciences*, *21*(10), 5293-5313.

Winter, T. C. (2000). Ground water and surface water: a single resource. Diane Publishing.

Berghuijs, W. R., Woods, R. A., Hutton, C. J., & Sivapalan, M. (2016). Dominant flood generating mechanisms across the United States. Geophysical Research Letters, 43(9), 4382-4390.

Merz, R., & Blöschl, G. (2003). A process typology of regional floods. Water resources research, 39(12).

Sharma, A., Wasko, C., & Lettenmaier, D. P. (2018). If precipitation extremes are increasing, why aren't floods?. Water resources research, 54(11), 8545-8551.

Gustard, A., Bullock, A., & Dixon, J. M. (1992). Low flow estimation in the United Kingdom. Institute of Hydrology.

Beck, H. E., Van Dijk, A. I., Miralles, D. G., De Jeu, R. A., Bruijnzeel, L. A., McVicar, T. R., & Schellekens, J. (2013). Global patterns in base flow index and recession based on streamflow observations from 3394 catchments. Water Resources Research, 49(12), 7843-7863.

Eckhardt, K. (2005). How to construct recursive digital filters for baseflow separation. Hydrological Processes: An International Journal, 19(2), 507-515.

Kendall, M. G. (1948). Rank correlation methods. American Psychological Association

Theil, H. (1950). A rank-invariant method of linear and polynomial regression analysis. Indagationes mathematicae, 12(85), 173.

Sen, P. K. (1968). Estimates of the regression coefficient based on Kendall's tau. Journal of the American statistical association, 63(324), 1379-1389.

Wu, J., Miao, C., Duan, Q., Lei, X., Li, X., & Li, H. (2019). Dynamics and attributions of baseflow in the semiarid Loess Plateau. Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 124(7), 3684-3701.

Bloomfield, J. P., Allen, D. J., & Griffiths, K. J. (2009). Examining geological controls on baseflow index (BFI) using regression analysis: An illustration from the Thames Basin, UK. *Journal of Hydrology*, *373*(1-2), 164-176.

LİTYUM İYON BATARYALARIN MATLAB SİMULİNK'TE MODELLENMESİ

Fatma Nurşah ELCİK 1 /, Öğr. Gör. Ali KÖSE 2

1 İstanbul Gedik Üniversitesi, nursah_elcik@hotmail.com, 0009-0000-2442-798X

2 İstanbul Gedik Üniversitesi, Öğretim Görevlisi, 0000-0002-0426-5159

Özet

Yüksek enerji yoğunluğu ve uzun çevrim ömrü sayesinde lityum-iyon bataryalar, enerji depolama uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak batarya performansı, açık devre gerilimi (OCV) ve iç dirençler üzerinde doğrudan etkili olan doluluk durumuna (State of Charge, SOC) bağlıdır. Bu çalışmada, OCV, şarj direnci ve deşarj direnci ile SOC arasındaki ilişkileri belirlemek için bir modelleme yaklaşımı uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar, OCV ile SOC arasında doğrusal olmayan bir davranış sergilendiğini göstermektedir. Çok düşük SOC seviyelerinde hızlı bir gerilim artışı gözlenmiş, orta SOC aralığında daha kararlı bir bölge ortaya çıkmış ve tam doluluğa yakın seviyelerde yeniden dik bir artış kaydedilmiştir. Şarj ve deşarj dirençleri benzer eğilimler göstermiştir: her iki direnç de düşük SOC seviyelerinde yüksek değerler almış, orta seviyelerde nispeten düşük ve kararlı kalmış, tam doluluğa yakın tekrar yükselmiştir. Karşılaştırıldığında, deşarj direncinin çoğu SOC seviyesinde şarj direncinden daha düşük olduğu görülmüştür.Bu bulgular, lityum-iyon batarya modellerinde SOC'ye bağlı direnç ve OCV karakteristiklerinin dikkate alınmasının önemini vurgulamaktadır. Böyle bir modelleme, batarya performansının ve ömrünün daha doğru tahmin edilmesini sağlamakta, ayrıca yenilenebilir enerji ve elektrikli araç uygulamaları için batarya yönetim sistemlerinin (BMS) optimizasyonuna katkı sunmaktadır.

Teşekkür: Bu çalışma, TÜBİTAK Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı (BİDEB) tarafından yürütülen 2209-B - Üniversite Öğrencileri Sanayiye Yönelik Araştırma Projeleri Desteği Programı (Proje No: 1139B412304062) kapsamında desteklenmiştir. Yazarlar, TÜBİTAK'a değerli destekleri için teşekkür eder.

Anahtar Kelimeler: Lityum iyon Batarya, Energy, Batarya Yönetim Sistemleri.

MODELING OF LITHIUM ION BATTERIES IN MATLAB SIMULINK

Fatma Nurşah ELCİK 1, Ali Köse 2

Istanbul Gedik University, nursah_elcik@hotmail.com, 0009-0000-2442-798X

Istanbul Gedik University, Lecturer, ali.kose@gedik.edu.tr, 0000-0002-0426-5159

Abstract

Lithium-ion batteries, with their high energy density and long cycle life, are widely employed in energy storage applications such as renewable energy systems and electric vehicles. However, battery performance strongly depends on the state of charge (SOC), which directly influences the open-circuit voltage (OCV) and internal resistances. In this study, a modeling approach was applied to investigate the relationships between OCV, charge resistance, discharge resistance, and SOC. The results demonstrate that OCV exhibits nonlinear behavior with respect to SOC. At very low SOC levels, a rapid voltage increase was observed, followed by a more stable region in the mid-SOC range, and then a steep rise again near full charge. Charge and discharge resistances showed similar trends: both were high at low SOC levels, relatively low and stable in the medium range, and increased again near full charge. A comparison revealed that discharge resistance remained lower than charge resistance across most SOC levels. These findings emphasize the importance of incorporating SOC-dependent resistance and OCV characteristics into lithium-ion battery models. Such modeling allows for more accurate prediction of battery performance and lifetime, while contributing to the optimization of battery management systems (BMS) in renewable energy and electric vehicle applications.

Acknowledgment: This work was supported by the Scientific and Technological Research Council of Türkiye (TÜBİTAK) under the 2209-B - Industry Oriented Research Projects Support Programme for Undergraduate Students (Project No: 1139B412304062). The authors would like to thank TÜBİTAK for its valuable support.

Keywords: Lithium-ion Battery, Energy, Battery Management Systems.

YOLOV10 DERİN ÖĞRENME MODELİ KULLANILARAK TALAŞLI İMALATTA ÇAPAK ANALİZİ

Mikail Kırğıl [1*], Dr. Öğr. Üyesi Süleyman Gökhan Taşkın [2], Doç. Dr. Ali Erçetin [3]
[1] Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Mekatronik Mühendisliği Bölümü, Bandırma, Türkiye, mikailkirgil@ogr.bandirma.edu.tr, 0009-0001-2405-0569
[2] Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü, Bandırma, Türkiye, gokhan@bandirma.edu.tr, 0000-0002-1535-7462
[3] Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Bölümü, Bandırma, Türkiye, aercetin03@gmail.com, 0000-0002-7631-1361
*** Sorumlu yazar: mikailkirgil@ogr.bandirma.edu.tr**

Özet

Hassas imalatta oluşan çapaklar, yüzey kalitesi ve montaj uyumu üzerinde belirleyici olduğundan üretim güvenilirliğinin temel göstergelerinden biridir. Buna karşın denetimin çoğu işletmede hâlâ operatör deneyimine dayalı ve zaman alıcı yöntemlerle yürütülmesi, süreç verimliliği ile tutarlılığı sınırlamaktadır. Bu çalışmada, AA6013 alüminyum alaşımı plaka üzerinde delik delme sonrasında oluşan çapakların görüntü işleme ve derin öğrenme ile otomatik tespiti amaçlanmıştır. Deneylerde 6 mm HSS matkap kullanılarak farklı devirlerde ve 0,30 mm/dev ilerleme ile delikler açılmış ve yüksek çözünürlüklü USB mikroskop ile görüntüleri alınmıştır. Elde edilen görüntüler Roboflow üzerinde uygun sınıflarla etiketlenmiştir. Python tabanlı YOLOv10 modeliyle yürütülen analizde, her bir veri için yatay çevirme**,** 180° döndürme ve bunların kombinasyonları yapılarak veri artırma stratejileri ile farklı karar eşiği senaryoları karşılaştırılmıştır. Bulgular, veri artırma kullanımının sınıflar arası ayrımı belirgin biçimde iyileştirdiğini, karar eşiği ayarlarının ise özellikle sınır vakalarda model davranışını güçlü şekilde etkilediğini göstermektedir. Ayrıca gerçek zamana yakın görselleştirme yeteneği sayesinde model çıktılarının proses izleme ve hızlı geri bildirim için uygulanabilir bir temel sunduğu görülmüştür. Sonuç olarak, derin öğrenme tabanlı yaklaşım operatör bağımlı talaşlı işlemlere pratik bir alternatif oluşturmaktadır. Veri artırmanın çeşitlendirilmesi, etiketleme disiplininin rafine edilmesi ve delik delme parametrelerinin sistematik optimizasyonu ile ilerleyen zamanlarda hem çapak oluşumunun minimize edilmesi hem de model başarısının daha da artırılması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Talaşlı imalat, delik delme, çapak analizi, görüntü işleme, YOLOv10 modeli.

BURR ANALYSIS IN MACHINING USING THE YOLOV10 DEEP LEARNING MODEL

Mikail Kırğıl [1,*], Assist. Prof. Süleyman Gökhan Taşkın [2], Assoc. Prof. Ali Erçetin [3]
[1] Bandırma Onyedi Eylül University, Department of Mechatronics Engineering, Bandırma, Türkiye, mikailkirgil@ogr.bandirma.edu.tr, 0009-0001-2405-0569
[2] Bandırma Onyedi Eylül University, Department of Software Engineering, Bandırma, Türkiye, gokhan@bandirma.edu.tr, 0000-0002-1535-7462
[3] Bandırma Onyedi Eylül University, Department of Naval Architecture and Marine Engineering, Bandırma, Türkiye, aercetin03@gmail.com, 0000-0002-7631-1361
*** Corresponding author: mikailkirgil@ogr.bandirma.edu.tr**

Abstract

Burrs generated in precision manufacturing are a key indicator of production reliability, as they significantly impact surface quality and assembly compatibility. However, the fact that inspection in most facilities is still carried out using time-consuming methods based on operator experience limits process efficiency and consistency. Therefore, this study aims to automatically detect burrs formed after drilling holes on AA6013 aluminum alloy plates using image processing and deep learning. In the experiments, holes were drilled using a 6 mm HSS drill bit at different speeds and with a feed rate of 0.30 mm/rev, and images were captured using a high-resolution USB microscope. The obtained images were labeled with appropriate classes on Roboflow. In the analysis conducted using the Python-based YOLOv10 model, data augmentation strategies were applied by performing horizontal flipping, 180° rotation, and combinations thereof for each data point, and different decision threshold scenarios were compared. The results show that data augmentation significantly improves inter-class discrimination, while threshold settings strongly influence model behavior, particularly in borderline cases. Furthermore, the near real-time visualization capability demonstrates that model outputs provide a practical foundation for process monitoring and rapid feedback. In conclusion, the deep learning-based approach provides a practical alternative to operator-dependent inspection. Future work aims to minimize burr formation and further improve model performance by diversifying data augmentation, refining labeling discipline, and systematically optimizing drilling parameters.

Keywords: Machining, drilling, burr analysis, image processing, YOLOv10 model

GİRİŞ

Alüminyum ve alaşımları; düşük yoğunlukları, yüksek mukavemetleri, korozyon direncindeki üstünlükleri ve şekillendirilebilirlik özellikleri sayesinde, demir ve çelikten sonra sanayide en yaygın kullanılan malzemeler arasında yer almaktadır (Erdoğan, 2001; Doty vd., 2010). Talaşlı imalat işlemleri içerisinde delik delme, tüm operasyonların yaklaşık üçte birini oluşturması nedeniyle üretim süreçlerinde kritik bir konuma sahiptir (Chen ve Tsao, 1999; Zhao, 1994). Bununla birlikte, seçilen kesme parametrelerinin uygun olmaması veya takım-parça etkileşimlerinden kaynaklanan olumsuzluklar, işlenen yüzeylerde çapak oluşumuna neden olmaktadır. Bu nedenle, kalitede düşüş, üretim maliyetlerinde artış ve uzayan işlem süreleri gibi problemler ortaya çıkarmaktadır (Konig vd., 1994; Kıvak, 2012).

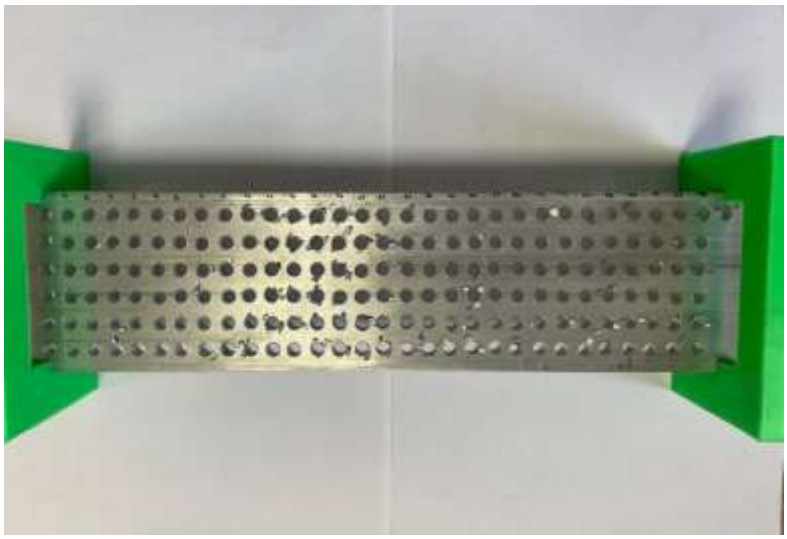
Çapak oluşumunun, toplam üretim maliyetinin yaklaşık %30'una ve işleme süresinin %40'ından fazlasına karşılık geldiği bildirilmektedir (Almeida Filho vd., 2004; Bahçe ve Özdemir, 2021). Bu nedenle talaşlı imalat sonrası yüzey kusurlarının doğru biçimde tespit edilmesi ve çapak oluşumunun kontrol altına alınması, üretim parametrelerinin optimizasyonu açısından büyük önem arz etmektedir. Literatürde, çapak ölçümünde genellikle mikroskop, profilometre ve koordinat ölçüm cihazı gibi manuel yöntemler tercih edilmektedir. Ancak bu yöntemlerin zaman alıcı, yüksek maliyetli ve operatör kaynaklı hatalara açık olduğu vurgulanmaktadır (Dornfeld vd., 1999; Kutsal vd., 2022).

Son dönemde, görüntü işleme teknikleri bu sınırlılıkları aşmak amacıyla çapak tespitinde kullanılmaya başlanmıştır (Akkoyun vd., 2021; 2023). Ancak bu yaklaşımların başarı oranlarının çoğunlukla %88 düzeyini aşamadığı ifade edilmektedir (Castejón-Limas vd., 2021). Buna karşılık, nesne tespitinde yüksek hız ve doğruluk sağlayan YOLO algoritması gibi derin öğrenme tabanlı yöntemler endüstriyel uygulamalarda giderek daha fazla tercih edilmekte ve çapak tespitinde umut verici sonuçlar sunmaktadır (Ozel vd., 2021; Wang vd., 2022; Zhao vd., 2023).

Bu çalışma, alüminyum alaşımlarında delik delme işlemleri sonrasında ortaya çıkan çapakların, görüntü işleme ve derin öğrenme tabanlı yöntemlerle analiz edilmesini amaçlamaktadır. Böylece, çapak oluşumunun nesnel, hızlı ve güvenilir biçimde tespit edilmesi sağlanarak talaşlı imalat parametrelerinin optimizasyonuna katkı sunulması hedeflenmektedir. Çalışmanın özgünlüğü, literatürde yaygın biçimde kullanılan manuel ve kısmen otomatik yaklaşımlardan farklı olarak, yapay zekâ temelli bir yöntemle çapak analizini gerçekleştirmesidir. Ayrıca, model başarısının artırılmasında veri artırma stratejilerinin kritik bir rol üstlendiği vurgulanmaktadır. Farklı dönüşüm ve kombinasyonlarla oluşturulan veri setlerinin, sınıflar arası ayrımı güçlendirerek daha yüksek doğruluk ve genelleme kabiliyeti sağladığı gösterilmektedir.

2. YÖNTEM

Çalışmada, 330 × 80 × 10 mm boyutlarındaki AA6013 alüminyum alaşımı plaka üzerinde standart 6 mm HSS matkap ucu kullanılarak kuru kesme koşullarında delme deneyleri gerçekleştirilmiştir (Şekil 1). Her deliğin ayrı ayrı ve net bir şekilde görüntülenebilmesini sağlamak amacıyla plaka üzerinde 6 × 30 düzeninde toplam 180 delik yeri işaretlenmiş ve deneysel uygulamalar bu tasarıma uygun olarak yürütülmüştür.

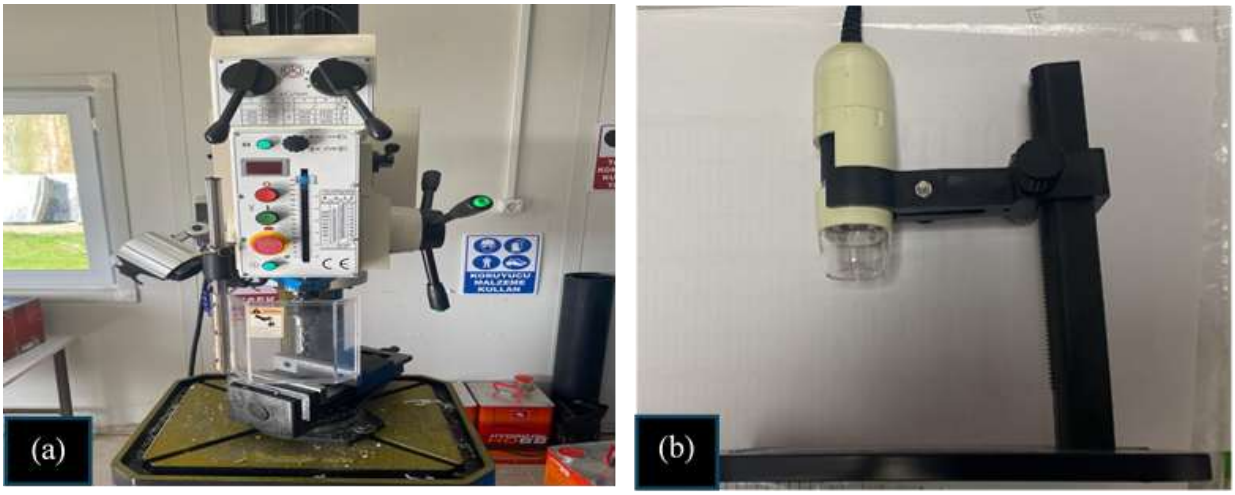


Şekil 1. Delik delme uygulanmış AA6013 alüminyum plaka

Deneysel çalışmalar, sütunlu matkap tezgâhında (Şekil 2.a) farklı devirlerde ve sabit ilerleme hızında (Tablo 1) yürütülmüş ve toplam 180 delik delinmiştir. Delme sonrasında oluşan çapaklar Dino-Lite AM2111 dijital mikroskop ile yüksek çözünürlükte kaydedilmiştir (Şekil 2.b).

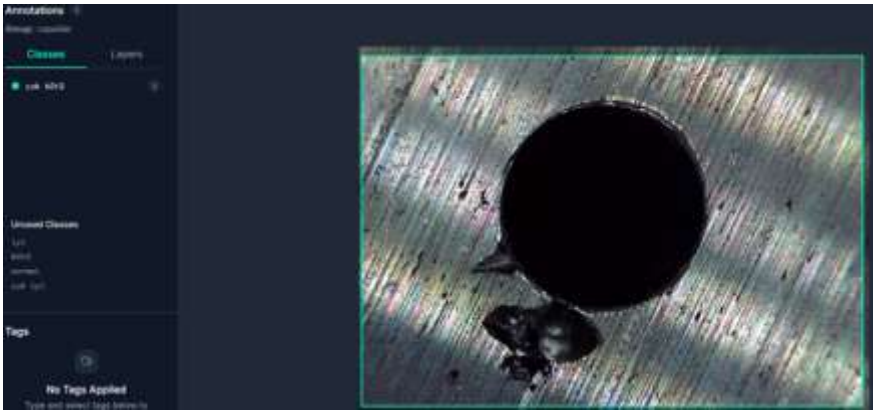
Tablo 1. Delik delme işleminde uygulanan parametreler

Deney no	**Devir** **n (dev/dk)**	**Kesme hızı** **Vc (m/dk)**	**İlerleme Hızı** **fz (mm/devir)**
1 (60 delik)	360	6,79	0,3
2 (60 delik)	715	13,48	0,3
3 (60 delik)	535	10,08	0,3



Şekil 2. a) Sütunlu matkap tezgâhı, **b)** USB optik mikroskop

Elde edilen 180 görüntü, çapak büyüklüğü/yoğunluğuna göre iyi (çapaksız veya çok az), orta (belirgin fakat sınırlı) ve kötü (yüksek çapak) olmak üzere üç kalite sınıfında Roboflow üzerinde etiketlenmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Roboflowda deliklerin, çapak büyüklüğüne göre etiketlenmesi

2.1 Veri Seti

V11 sürümü: Bu sürümde yalnızca orijinal 180 görüntü kullanılmış, herhangi bir veri artırma uygulanmamıştır. Roboflow ortamında eğitim–doğrulama–test ayrımı %70–15–15 oranında gerçekleştirilmiştir. Bu sürümde karar eşiği (conf.) 0,65 olarak belirlenmiştir.

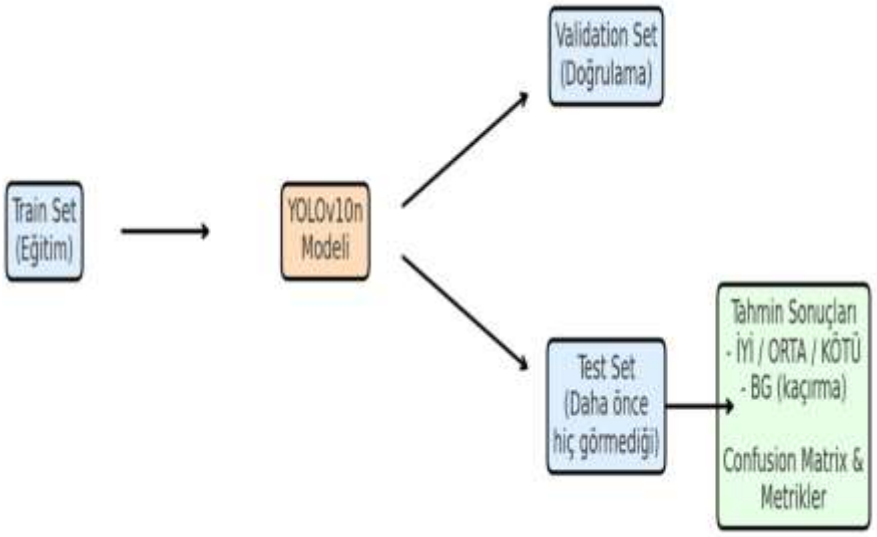
Orijinal veri seti esas alınarak farklı veri artırma stratejileri uygulanmış ve bu sayede yeni veri sürümü oluşturulmuştur. Veri artırma işlemleri, modelin sınıflar arası ayrımı daha güçlü öğrenebilmesi ve genelleme başarısının artırılabilmesi için kritik bir adım olarak değerlendirilmiştir.

V10-d sürümü: Orijinal görüntüler üzerinde yatay çevirme (YÇ), 180° döndürme (R180) ve bu iki işlemin kombinasyonu (ÇD) uygulanmıştır. Böylece her bir görüntünün dört farklı varyasyonu elde edilerek toplamda 720 görüntüden oluşan bir veri seti oluşturulmuştur. Bu sürümde eğitimlerde conf. 0,75 olarak belirlenmiştir.

Verilerin çapak sınıflarının tespitine yönelik ölçümlerin yapılabilmesi için Visual Studio Code (VSC) ortamında gerekli kütüphaneler yüklenmiş ve ilgili Python kodları yazılarak görüntü işleme sistemi oluşturulmuştur. Çapakların algılanması amacıyla YOLOv10 nesne algılama modelinin nano (n) mimarisi kullanılmıştır. Roboflow platformunda her sürüm için ayrı ayrı oluşturulan veri setleri, VSC ortamında eğitilerek ve test edilerek analiz edilmiştir.

2.2 YOLOv1On Modeli Eğitim ve Test Akışı

Bu çalışmada kullanılan YOLOv10n modeli, çapak sınıflarını öğrenebilmesi için özel olarak oluşturulan veri setiyle eğitilmiştir. Modelin eğitimi ve performans değerlendirmesi süreci Şekil 4'teki gibi üç aşamalı bir veri ayrımı ile gerçekleştirilmiştir.



Şekil 4. YOLOv1On modeli eğitim ve test akışı

Eğitim Kümesi (Train Set)

Veri setinin büyük bir bölümü eğitim için ayrılmıştır. Bu kümede yer alan görsellerdeki "iyi", "orta" ve "kötü" etiketleri, modelin sınıf ayrımlarını öğrenebilmesini sağlamıştır. Eğitim sürecinde model, kutu kaybı (box loss), sınıflandırma kaybı (cls loss) ve dağılım kaybı (dfl loss) gibi hata ölçütlerini minimize ederek çapakların görsel özelliklerini öğrenmiştir.

Doğrulama Kümesi (Validation Set)

Eğitim sırasında modelin performansını izlemek ve aşırı uyum (overfitting) riskini kontrol etmek amacıyla doğrulama kümesi kullanılmıştır. Bu küme, eğitimin her döneminde modelin görmediği örneklerden oluşmuş ve ara sonuçlar burada değerlendirilmiştir. Böylece modelin yalnızca ezber değil, genelleme yapıp yapmadığı anlaşılmıştır.

Test Kümesi (Test Set)

Modelin nihai performansını değerlendirmek için eğitim sürecinde hiç görmediği test görselleri kullanılmıştır. Bu aşamada model, yalnızca öğrendiği bilgiye dayanarak yeni görüntüleri "iyi", "orta" veya "kötü" olarak sınıflandırmıştır. Bazı durumlarda model, güven eksikliği nedeniyle çapaklı delikleri "BG (background)" olarak değerlendirmiştir. Bundan dolayı gerçek sonuçlar elde etmek için bu delikler, yanlış negatif (FN) olarak hesaba katılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Test kümesindeki tahminler, model öncesinde çapak büyüklüğüne göre belirlenen gerçek etiketlerle karşılaştırılarak doğruluk (accuracy), kesinlik (precision), duyarlılık (recall) ve F1-skoru gibi metrikler hesaplanmıştır. Ayrıca karışıklık matrisi (confusion matrix) yardımıyla hangi sınıfların doğru, hangilerinin ise yanlış sınıflandırıldığı görsel olarak analiz edilmiştir. Bu akış sayesinde YOLOv10n modeli, eğitimde öğrendiği görüntüleri hiç görmediği veriler üzerinde sınanmış ve çapakların otomatik sınıflandırılmasında güvenilirlik düzeyi nesnel olarak ortaya konmuştur.

3.1 V11 Sürümü

3.1.1 Görüntü İşleme Öncesi ve Sonrası Aynı Delik Üzerinde Sınıf Karşılaştırılması

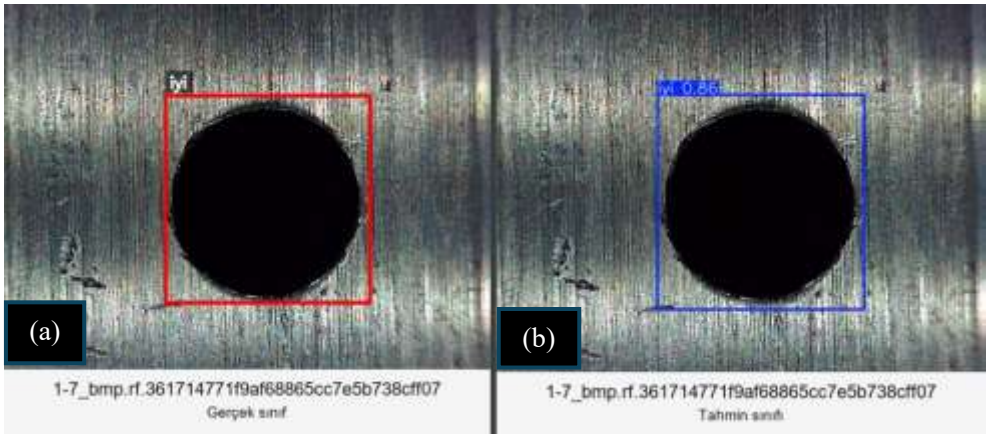
V11 sürümüne ait temsili doğru tahmin örnekleri Şekil 5–7'de, yanlış tahmin örnekleri ise Şekil 8 ve Şekil 9'da sunulmuştur. Görsellerin sol tarafında gerçek sınıf etiketleri, sağ tarafında ise model tahminleri ve güven değerleri yer almaktadır. Bu görseller, doğru/yanlış davranışların hangi görsel ipuçlarıyla ilişkili olduğunu göstermekte ve modelin başarı metrikleri ile karmaşıklık matrisinde raporlanan nicel bulguları nitel olarak desteklemektedir.

Doğru tahminler:

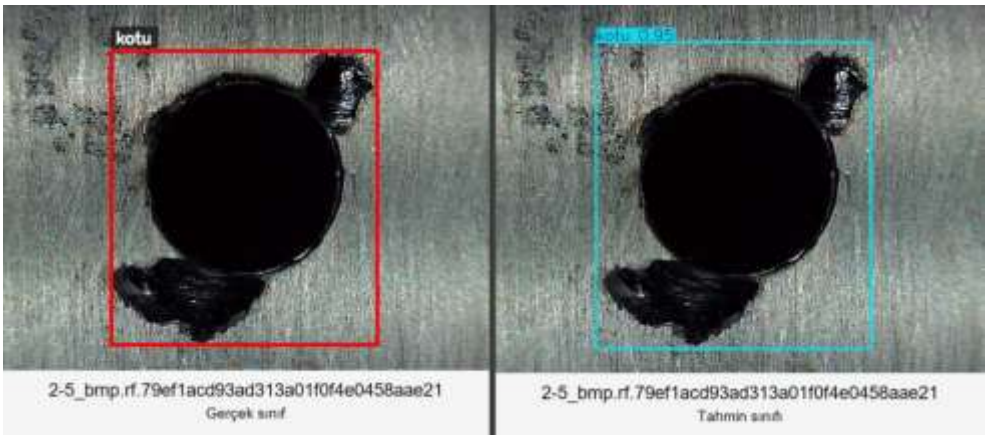
- Şekil 5. İyi sınıfı – doğru tahmin (conf=0.86). Gerçek sınıf "iyi" olarak etiketlenmiş, model aynı sınıfı %86 güven ile doğru biçimde tahmin etmiştir. Çapak izlerinin olmaması bu sınıf ayrımını kolaylaştırmıştır.
- Şekil 6. Kötü sınıfı – doğru tahmin (conf=0.95). Belirgin çapak oluşumu sayesinde delik modeli tarafından %95 güvenle "kötü" sınıfında sınıflandırılmıştır.
- Şekil 7. Orta sınıfı – doğru tahmin (conf=0.94). Çapak yoğunluğu "iyi" ile "kötü" arasında orta seviyede olduğundan model, %94 güven düzeyiyle doğru tahminde bulunmuştur.

Yanlış tahminler:

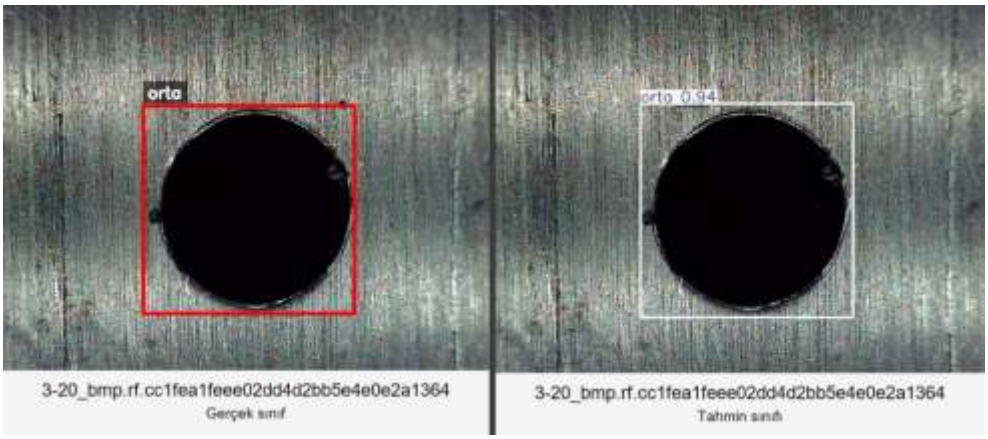
- Şekil 8. Yanlış tahmin – "iyi" → "orta" (conf=0.98). Gerçekte "iyi" sınıfında olan delik, kenar bölgelerindeki düşük kontrast nedeniyle model tarafından yüksek güvenle "orta" sınıfına atanmıştır. Bu durum modelin sınır örneklerde zorlandığını göstermektedir.
- Şekil 9. Yanlış tahmin – "orta" → "kötü" (conf=0.77). Orta seviyede çapak içeren bir delik, kenardaki lokal çapak çıkıntısı nedeniyle "kötü" sınıfına yanlış sınıflandırılmıştır.



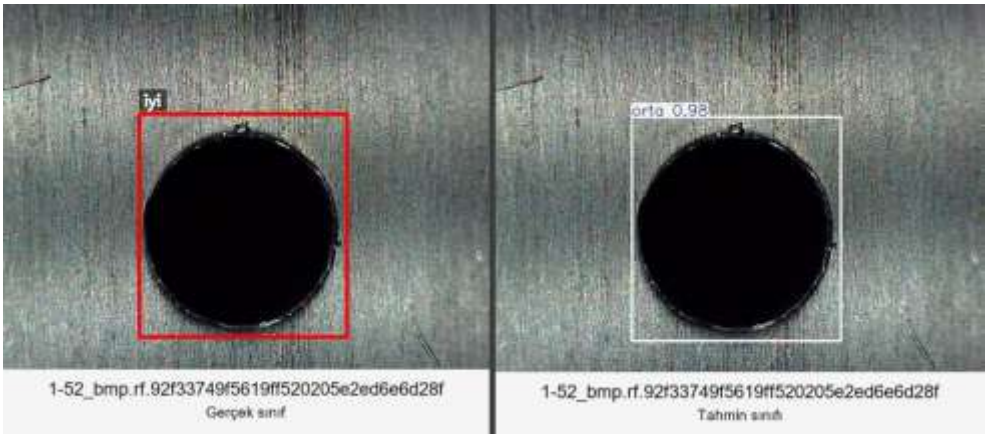
Şekil 5. 360 dev/dk ve 0.3 mm/dev parametrelerine ait deliğin
a) görüntü işleme öncesi, **b)** görüntü işleme sonrası görüntüleri



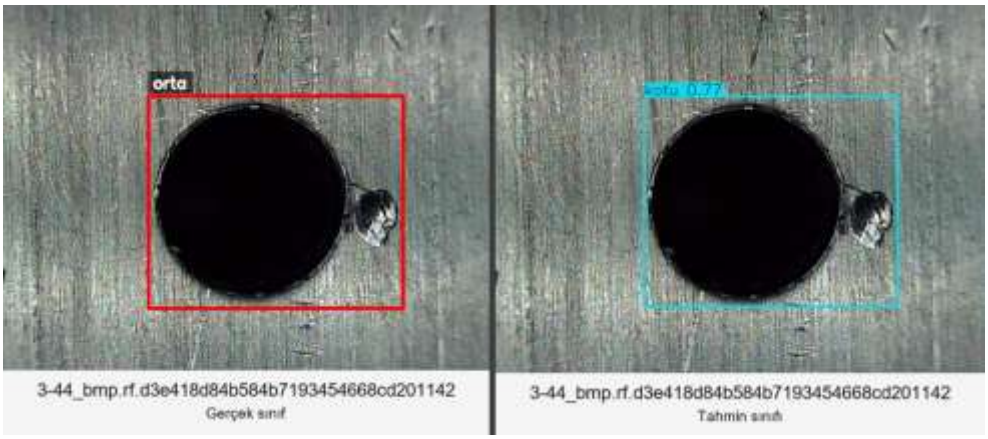
Şekil 6. 715 dev/dk ve 0.3 mm/dev parametrelerine ait deliğin
a) görüntü işleme öncesi, **b)** görüntü işleme sonrası görüntüleri



Şekil 7. 535 dev/dk ve 0.3 mm/dev parametrelerine ait deliğin
a) görüntü işleme öncesi, **b)** görüntü işleme sonrası görüntüleri



Şekil 8. 360 dev/dk ve 0.3 mm/dev parametrelerine ait deliğin
a) görüntü işleme öncesi, **b)** görüntü işleme sonrası görüntüleri



Şekil 9. 535 dev/dk ve 0.3 mm/dev parametrelerine ait deliğin

a) görüntü işleme öncesi, **b)** görüntü işleme sonrası görüntüleri

3.1.2. Test Sonuçlarına Göre Karmaşıklık Matrisi ve Başarı Metrikleri

Şekil 10'daki karmaşıklık matrisine göre model, test verilerini iyi 18/20 (1→orta, 1→background), kötü 11/12 (1→orta) ve orta 12/22 (6→iyi, 3→kötü, 1→background) oranında sınıf bazlı doğru tahmin etmiştir. Yanlışların toplam on üç örnekle sınırlı olduğu görülmektedir; bunların on biri sınıflar arası karışmadır (özellikle orta→iyi/kötü) ve iki örnek ise background olarak elenmiştir. Başarı metrikleri; Accuracy %85.2, Precision %79.8, Recall %78.7, F1-Score %77.7 olarak hesaplanmıştır (Tablo 2).



Şekil 10. V11 sürümü için karmaşıklık matrisi

Tablo 2. V11 sürümü için sınıf bazlı ve makro ortalama başarı metrikleri

Sınıf	TP	FP	FN	TN	Precision	Recall	F1-Score	Accuracy
İyi	18	6	2	28	0,75	0,9	0,818	0,852
Kötü	11	3	1	39	0,786	0,917	0,846	0,926
Orta	12	2	10	30	0,857	0,545	0,667	0,778
Macro Ortalama					0,798	0,787	0,777	0,852

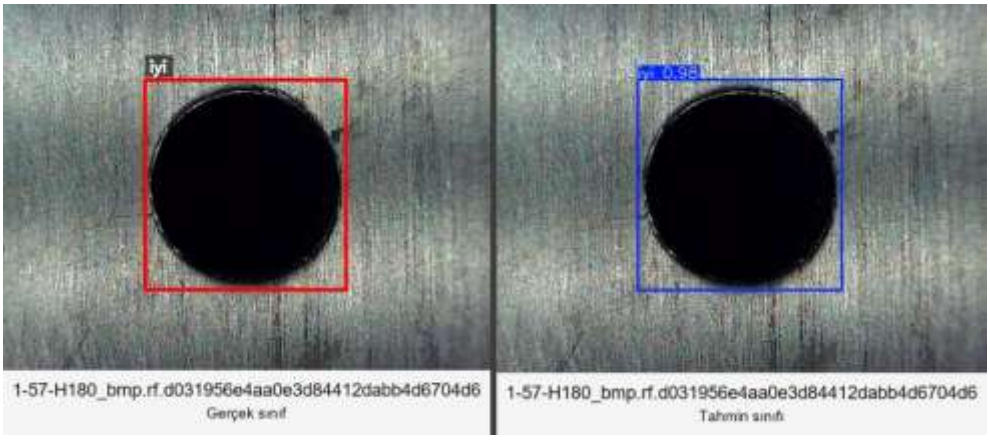
3.2 V10-d Sürümü

3.2.1 Görüntü İşleme Öncesi ve Sonrası Aynı Delik Üzerinde Sınıf Karşılaştırılması

V10-d sürümüne ait doğru tahmin örnekleri Şekil 11–13'de gösterilmektedir. Görsellerin sol tarafında gerçek etiket, sağ tarafında ise modelin tahmini ve güven düzeyi yer almaktadır.

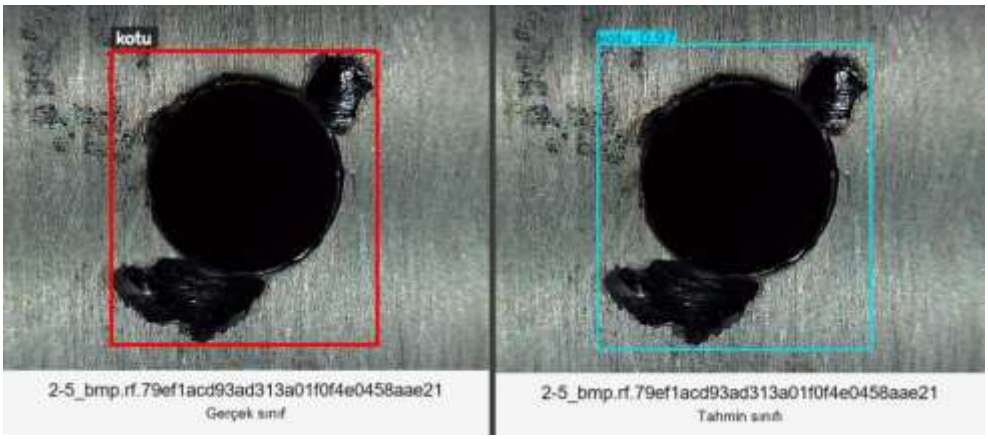
- Şekil 11. İyi sınıfı – doğru tahmin (conf=0.98). Gerçekte "iyi" sınıfında olan delik, model tarafından %98 güvenle aynı sınıfta doğru şekilde sınıflandırılmıştır. Çapak oluşumunun bulunmaması ve kenar konturlarının düzgünlüğü, modelin bu sınıfı yüksek doğrulukla ayırt etmesini sağlamıştır.
- Şekil 12. Kötü sınıfı – doğru tahmin (conf=0.97). Kenar bölgelerinde yoğun çapak birikimi olan delik, model tarafından %97 güven ile doğru olarak "kötü" sınıfına atanmıştır. Çapakların belirginliği, modelin bu sınıfı ayırt etmesini kolaylaştırmıştır.
- Şekil 13. Orta sınıfı – doğru tahmin (conf=0.98). Sınırlı miktarda ve orta yoğunlukta çapak içeren bu delik, model tarafından %98 güvenle "orta" sınıfında doğru olarak sınıflandırılmıştır. Çapak miktarının "iyi"ye göre fazla, "kötü"ye göre daha az olması modelin doğru ayrımı yapmasına olanak tanımıştır.

Bu üç örnek, V10-d sürümünün hem yüksek doğrulukta hem de yüksek güven düzeyleriyle çalıştığını göstermektedir. Ayrıca, uygulanan veri artırma stratejilerinin (YÇ + R180 + ÇD) modelin genelleme kabiliyetini önemli ölçüde geliştirdiği görülmektedir.

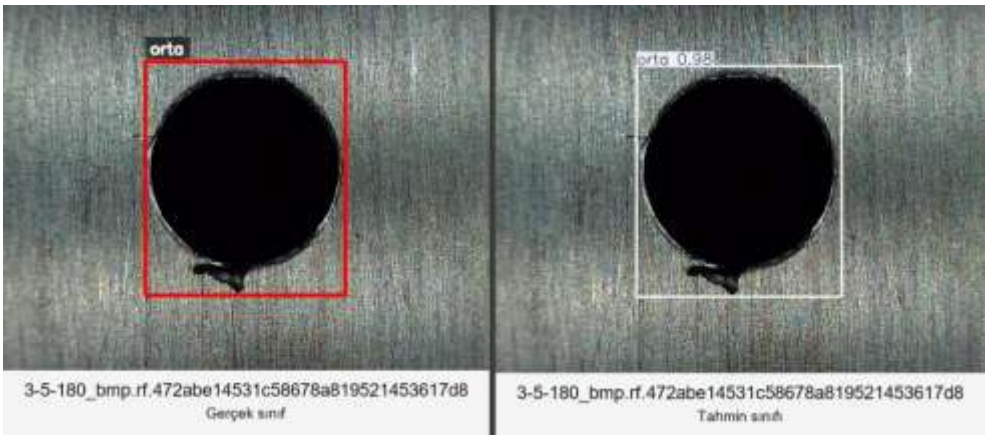


Şekil 11. 360 dev/dk ve 0.3 mm/dev parametrelerine ait deliğin

a) görüntü işleme öncesi, **b)** görüntü işleme sonrası görüntüleri



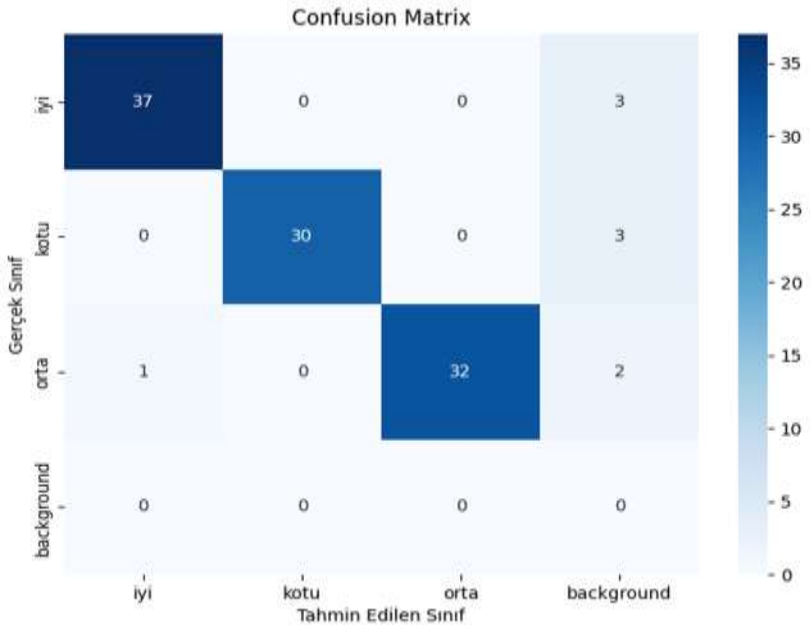
Şekil 12. 715 dev/dk ve 0.3 mm/dev parametrelerine ait deliğin
a) görüntü işleme öncesi, **b)** görüntü işleme sonrası görüntüleri



Şekil 13. 535 dev/dk ve 0.3 mm/dev parametrelerine ait deliğin
a) görüntü işleme öncesi, **b)** görüntü işleme sonrası görüntüleri

3.2.2. Test Sonuçlarına Göre Karmaşıklık Matrisi ve Başarı Metrikleri

Şekil 14'deki karmaşıklık matrisi, daha seçici eşiğe bağlı olarak, iyi 37/40 (3→background), kötü 30/33 (3→background) ve orta 32/35 (1→iyi, 2→background) oranında sınıf bazlı doğru tahmin edilmiştir. Yanlışların toplam dokuz örnekle sınırlı olduğu görülmektedir. Bunların biri sınıflar arası karışmadır (orta→iyi 1 adet) ve sekiz örnek ise background olarak elenmiştir. Başarı metrikleri; Accuracy %96.9, Precision %99,1, Recall %91,6, F1-Score %95,2 olarak hesaplanmıştır (Tablo 3).



Şekil 14. V10-d sürümü için karmaşıklık matrisi

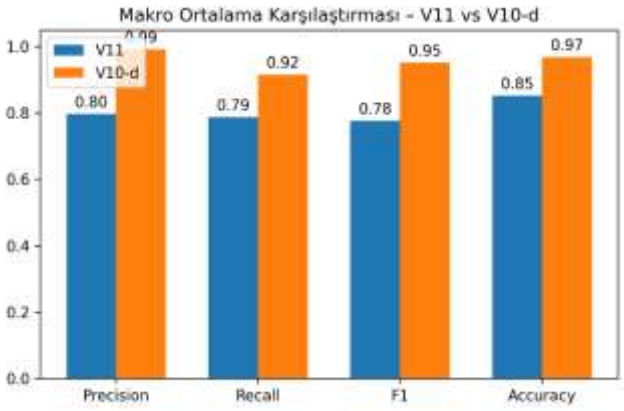
Tablo 3. V10-d sürümü için sınıf bazlı ve makro ortalama başarı metrikleri

Sınıf	TP	FP	FN	TN	Precision	Recall	F1-Score	Accuracy
İyi	37	1	3	67	0,974	0,925	0,949	0,963
Kötü	30	0	3	75	1	0,909	0,952	0,972
Orta	32	0	3	73	1	0,914	0,955	0,972
Macro Ortalama					0,991	0,916	0,952	0,969

3.3 Karşılaştırmalı Grafikler

Makro ortalama karşılaştırması (Precision, Recall, F1, Accuracy)

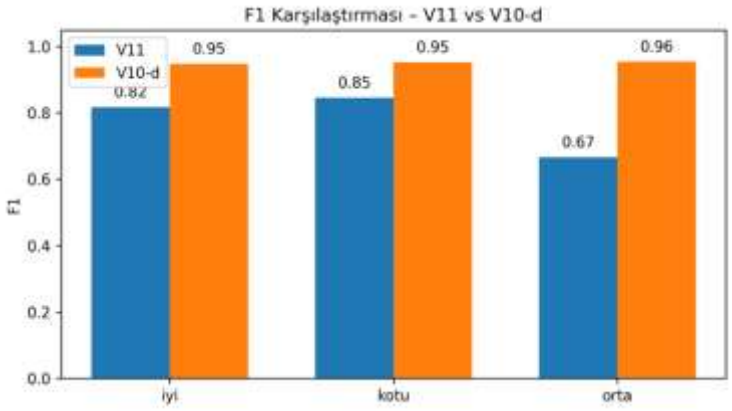
V10-d tüm makro metriklerde V11'in üzerindedir (Precision 0.99 > 0.80; Recall 0.92 > 0.79; F1 0.95 > 0.78; Accuracy 0.97 > 0.85). Bu grafik, veri artırmanın (YÇ+R180+ÇD) genel performansa doğrudan katkısını özetlemektedir (Şekil 15).



Şekil 15. Makro ortalama karşılaştırması

Sınıf Bazlı F1 Karşılaştırması

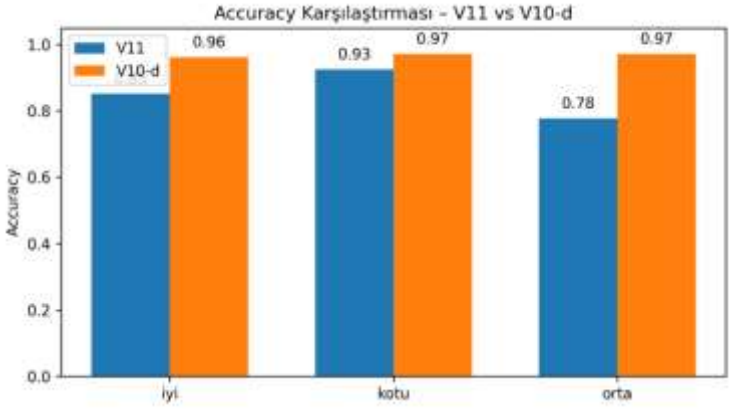
En belirgin fark "orta" sınıfındadır (V10-d: 0.96, V11: 0.67). "İyi" ve "kötü"de de V10-d daha yüksektir (0.95'e karşı 0.82 ve 0.95'e karşı 0.85). Bu, V11'in sınıf sınırlarında kararsız kaldığını, V10-d'nin ise sınır örnekleri daha iyi öğrendiğini gösterir (Şekil 16).



Şekil 16. Sınıf bazlı F1 karşılaştırması

Sınıf Bazlı Accuracy Karşılaştırması

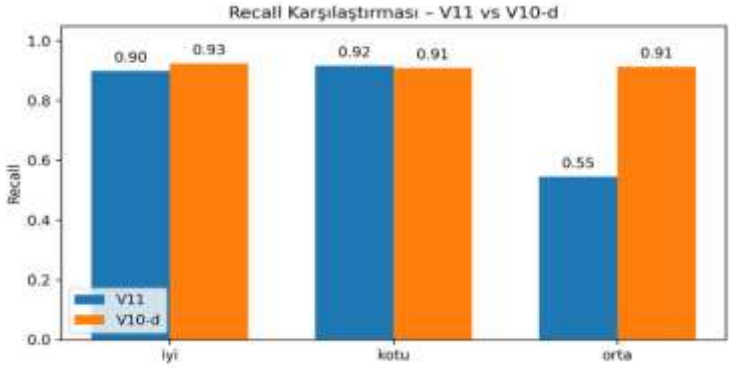
V10-d her sınıfta daha yüksek doğruluk vermektedir (iyi: 0.96>0.85, kötü: 0.97>0.93, orta: 0.97>0.78). Özellikle "orta" sınıfındaki sıçrama, V10-d'nin dengesiz örnekleri doğru yerleştirdiğini ortaya koyar (Şekil 17).



Şekil 17. Sınıf bazlı accuracy karşılaştırması

Sınıf Bazlı Recall Karşılaştırması

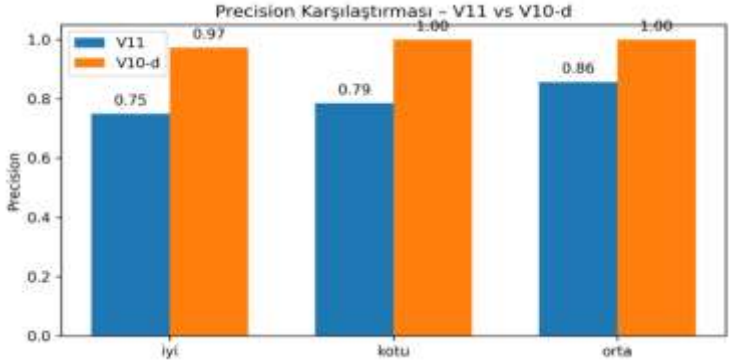
V11'in zayıf halkası yine "orta" sınıfıdır (0.55), V10-d burada 0.91'e çıkmaktadır. "İyi" ve "kötü" sınıflarında değerler birbirine yakın olsa da V10-d biraz daha üstündür (iyi: 0.93>0.90, kötü: 0.91≈0.92) (Şekil 18).



Şekil 18. Sınıf bazlı recall karşılaştırması

Sınıf Bazlı Precision Karşılaştırması

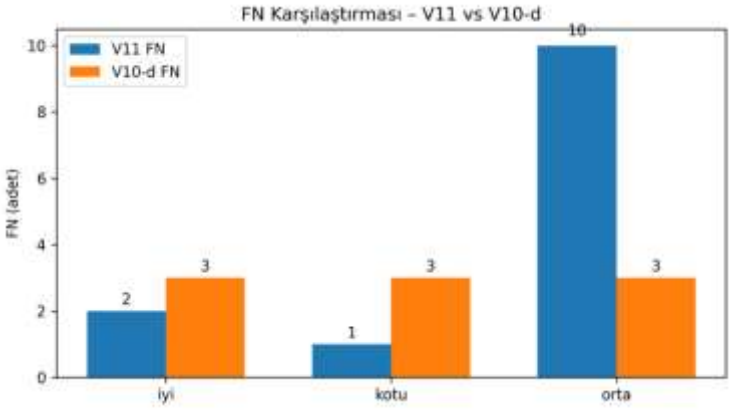
V10-d'de precision tüm sınıflarda ~1.00 seviyesindedir; V11'de daha düşüktür (iyi: 0.75, kötü: 0.79, orta: 0.86). Bu, V10-d'nin yanlış pozitifleri çok daha iyi bastırdığını gösterir (Şekil 19).



Şekil 19. Sınıf bazlı precision karşılaştırması

FN (Yanlış Negatif) Karşılaştırması

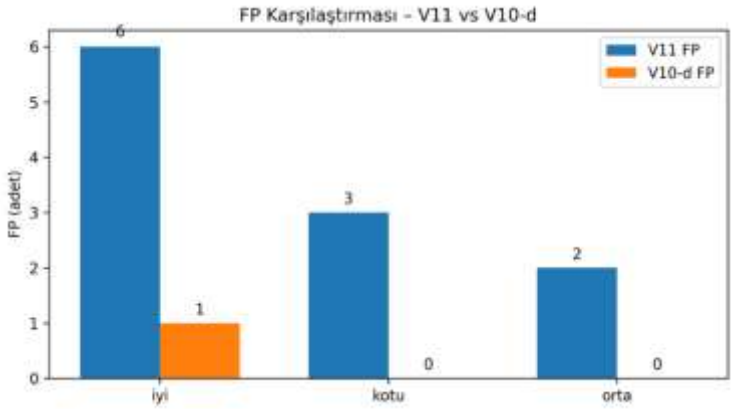
V11'de "orta" sınıfı FN=10 ile kritik seviyededir; V10-d'de aynı sınıf FN=3. "İyi" ve "kötü" sınıflarında da V10-d daha düşük veya benzer FN üretir (iyi: 3 vs 2, kötü: 3 vs 1). Bu fark, V11'in gerçek kusurları atlama riskinin yüksek olduğunu gösterir (Şekil 20).



Şekil 20. FN (yanlış negatif) karşılaştırması

FP (Yanlış Pozitif) Karşılaştırması

V10-d'de "kötü" ve "orta" sınıflarında FP=0'dır; V11'de ise sırasıyla 3 ve 2'dir. "İyi" sınıfında da V10-d 1 FP'ye karşı V11 6 FP üretmektedir. Bu sonuç, V10-d'nin yanlış alarm oranlarını ciddi biçimde azalttığını kanıtlamaktadır (Şekil 21).



Şekil 21. FP (yanlış pozitif) karşılaştırması

3.4 Tartışma

Elde edilen sonuçlar, veri artırma stratejilerinin ve karar eşiği ayarlarının model performansı üzerinde belirleyici olduğunu göstermektedir. V10-d sürümü, yatay çevirme, 180° döndürme ve kombinasyonlarını içeren veri artırma stratejileri sayesinde yüksek genelleme kabiliyeti kazanmış; makro F1 skorunda %95'in üzerine ulaşarak en başarılı sonuçları vermiştir. Buna karşın V11 sürümü, yalnızca orijinal görüntülerden oluştuğu için sınıf sınırlarını ayırt etmede yetersiz kalmış ve makro F1 skorunun %78 seviyelerine düştüğü gözlenmiştir.

Görsel analizler de bu durumu desteklemektedir. V11 sürümüne ait doğru tahmin örnekleri (Şekil 5–7) modelin tipik sınıf özelliklerini doğru yakalayabildiğini göstermektedir. Ancak, yanlış tahmin örneklerinde (Şekil 8–9) özellikle "iyi–orta" ve "orta–kötü" sınırlarında belirgin hatalar ortaya çıkmıştır. V10-d sürümünde ise tüm temsili örnekler (Şekil 11–13) yüksek güven düzeyleriyle doğru tahmin edilmiştir. Bu durum, veri artırmanın modelin sınır vakaları daha iyi öğrenmesini sağladığını ve hatalı sınıflandırma oranlarını önemli ölçüde azalttığını göstermektedir. Diğer yandan, karar eşiği seçimi de önemli bir rol oynamaktadır. V10-d'de 0,75 olarak belirlenen eşik, yanlış pozitif oranlarını düşürmüş ve precision değerlerini maksimum seviyelere çıkarmıştır. Ancak bu durum recall değerini bir miktar sınırlamıştır. V11'de kullanılan daha düşük eşik (0,65) recall açısından avantaj sağlasa da modelin genel doğruluk ve sınıf dengesi olumsuz etkilenmiştir. Bu bulgu, imalat uygulamalarında karar eşiği parametresinin, kusur kaçırma riski ile yalancı alarm oranı arasında hassas bir denge kurmak için kritik olduğunu göstermektedir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, AA6013 alüminyum alaşımı üzerinde gerçekleştirilen delme işlemleri sonrasında oluşan çapakların YOLOv10 modeli ile görüntü işleme ve makine öğrenmesi tabanlı sınıflandırılabilirliği incelenmiştir. Analiz sonuçları, yalnızca 180 orijinal görüntüden oluşan V11 sürümünde modelin özellikle orta sınıfta düşük başarı gösterdiğini, buna karşılık 720 görüntüye veri artırma yoluyla ulaşan V10-d sürümünde doğruluk, kesinlik, duyarlılık ve F1-skoru değerlerinin belirgin şekilde yükseldiğini ortaya koymuştur. Böylece veri artırma stratejilerinin, çapakların otomatik tespitinde modelin genelleme kabiliyetini önemli ölçüde geliştirdiği görülmüştür.

Sonuç olarak, V10-d sürümü, hem sayısal metrikler hem de görsel doğruluk açısından çapak sınıflandırma için daha güvenilir bir yapı sunmaktadır. V11 sürümü ise artırmasız veri kullanımı nedeniyle daha düşük başarı göstermiş, özellikle "orta" sınıfında hatalar yoğunlaşmıştır. Bu kıyaslama, endüstriyel çapak tespiti için veri artırmanın zorunlu bir adım olduğunu ve karar eşiği optimizasyonunun süreç başarımına doğrudan etki ettiğini ortaya koymaktadır.

Gelecek çalışmalarda, daha geniş ve çeşitlendirilmiş veri setleri ile farklı derin öğrenme yaklaşımlarının (örneğin GAN tabanlı modeller) entegrasyonu planlanmakta olup, elde edilen bulguların SCI/SCI-E kapsamındaki dergilerde yayınlanması hedeflenmektedir.

Teşekkür: Bu çalışmaya, BAP-24-1010-002 nolu proje ile sağladığı maddi destekten dolayı Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü (BANUBAP) Birimine yazarlar olarak teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Akkoyun, F., Ercetin, A., Aslantas, K., Pimenov, D.Y., Giasin, K., Lakshmikanthan, A., Aamir, M. (2021). Measurement of Micro Burr and Slot Widths through Image Processing: Comparison of Manual and Automated Measurements in Micro-Milling. *Sensors*, 21, 4432.

Akkoyun, F., Cevik, Z.A., Ozsoy, K., Ercetin, A., Arpaci, I. (2023). Image Processing Approach to Investigate the Correlation between Machining Parameters and Burr Formation in Micro-Milling Processes of Selective-Laser-Melted AISI 316L. *Micromachines*, 14, 1376.

Almeida Filho, C. O. C. D., Batalha, G. F., Bordinassi, É. C., & Stipkovic Filho, M. (2004). Controle de rebarbação e de forças de corte. *Máquinas e Metais, 40*(464), 104–119.

Bahçe, E., & Özdemir, B. (2021). Burr measurement method based on burr surface area. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology, 8*(5), 1287–1296.

Castejón-Limas, M., Del Castillo, V. R., Fernández-Robles, L., & Sánchez-González, L. (2021). Burr detection using image processing in milling workpieces. In C. Cambra, E. Corchado, Á. Herrero, J. Sedano, H. Quintián, & D. Urda (Eds.), *SOCO 2020 - 15th International Conference on Soft Computing Models in Industrial and Environmental Applications* (Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 1268). Cham: Springer.

Chen, W. C., & Tsao, C. C. (1999). Cutting performance of different coated twist drills. *Journal of Materials Processing Technology, 88*(1–3), 203–207.

Doty, H. W., Elgallad, E. M., Samuel, F. H., & Samuel, A. M. (2010). Machinability aspects of new Al–Cu alloys intended for automotive castings. *Journal of Materials Processing Technology, 210*(13), 1754–1766.

Dornfeld, D. A., Hashimura, M., & Hassamontr, J. (1999). Effect of in-plane exit angle and rake angles on burr height and thickness in face milling operation. *Journal of Manufacturing Science and Engineering, 121*(1), 13–19.

Erdoğan, M. (2001). *Demir dışı alaşımlar: Mühendislik alaşımlarının yapı ve özellikleri* (Cilt 1). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Konig, W., Neises, A., Spintig, W., & Tonshoff, H. L. (1994). Machining of holes: Developments in drilling technology. *Annals of the CIRP, 43*(2), 551–560.

Kutsal, İ. E. (2022). *SiC takviyeli AlSi7Mg2 metal matrisli kompozit malzemelerin işlenebilirliğinin araştırılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Batman Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Batman.

Kıvak, T. (2012). *Kesici takımlara uygulanan kriyojenik işlemin Ti-6Al-4V alaşımının delinebilirliği üzerindeki etkilerinin araştırılması* (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi.

Ozel, M., Baysal, S., & Şahin, M. (2021). Derin öğrenme algoritması ile dinamik test süresince süspansiyon parçalarında çatlak tespiti. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, 26*, 1–5.

Wang, Y., Wang, H., & Xin, Z. (2022). Efficient detection model of steel strip surface defects based on YOLO-v7. *IEEE Access, 10*, 133936–133944.

Zhao, H. (1994). *Predictive models for forces, power and hole oversize in drilling operations* (Doktora tezi). University of Melbourne, Avustralya.

Zhao, C., Shu, X., Yan, X., Zuo, X., & Zhu, F. (2023). RDD-YOLO: A modified YOLO for detection of steel surface defects. *Measurement, 214*, 112776.

APPLICATION OF FUZZY AHP AND FUZZY TOPSIS IN SELECTING SURFACE CLEANING METHODS FOR WOODEN MATERIAL RESTORATION

Hilal SİNGER[1]

[1]Karadeniz Technical University, Department of Industrial Engineering, Trabzon, Türkiye,

hilal.singer@hotmail.com, ORCID: 0000-0003-0884-2555

Abstract

Wooden materials are widely used both in cultural heritage artifacts and in modern structures due to their aesthetic and functional properties. However, over time, environmental factors, biological degradation, and usage conditions can lead to contamination, wear, or deterioration of their surfaces. Therefore, selecting an appropriate surface cleaning method is of great importance in the restoration of wooden materials. In this study, different cleaning methods for the restoration of wooden surfaces are evaluated within a hybrid fuzzy multicriteria decision-making framework. First, the fuzzy AHP (Analytic Hierarchy Process) method is applied to determine the weights of the evaluation criteria, and then the fuzzy TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) method is employed to rank the alternatives. The alternatives considered include CO_2 pellet, flashlamp CO_2 pellet, sodium bicarbonate, plastic media, and laser. The results indicate that "cleaning effectiveness", "potential for surface damage", and "time efficiency" are the most important criteria. Based on the overall analysis, flashlamp CO_2 pellet emerges as the most favorable option.

Keywords: Restoration, surface cleaning methods, multicriteria decision-making, fuzzy logic

AHŞAP MALZEME RESTORASYONU İÇİN YÜZEY TEMİZLEME YÖNTEMLERİNİN SEÇİMİNDE BULANIK AHP VE BULANIK TOPSIS UYGULAMASI

Özet

Ahşap malzemeler, estetik ve işlevsel özellikleri nedeniyle hem kültürel miras eserlerinde hem de modern yapılarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak zamanla çevresel faktörler, biyolojik bozulmalar ve kullanım koşulları, bu malzemelerin yüzeylerinde kirlenme, aşınma veya bozulmaya yol açabilmektedir. Bu nedenle, ahşap malzemelerin restorasyonunda uygun bir yüzey temizleme yönteminin seçilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, ahşap yüzeylerin restorasyonunda kullanılabilecek farklı temizleme yöntemleri hibrit bir bulanık çok kriterli karar verme çerçevesi kapsamında değerlendirilmiştir. Öncelikle değerlendirme kriterlerinin ağırlıklarını belirlemek için bulanık AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) yöntemi uygulanmış, ardından alternatiflerin sıralanması için bulanık TOPSIS (İdeal Çözüme Benzerliğe Göre Tercih Sıralama Tekniği) yöntemi kullanılmıştır. İncelenen alternatifler arasında CO_2 pellet, flashlamba CO_2 pellet, sodyum bikarbonat, plastik medya ve lazer yöntemleri yer almaktadır. Elde edilen sonuçlar, "temizlik etkinliği", "yüzey hasarı potansiyeli" ve "zaman verimliliği" kriterlerinin en önemli kriterler olduğunu göstermektedir. Genel analiz sonucunda ise flashlamba CO_2 pellet en uygun seçenek olarak öne çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Restorasyon, yüzey temizleme yöntemleri, çok kriterli karar verme, bulanık mantık

1. INTRODUCTION

The conservation and restoration of wooden materials occupy a critical role in cultural heritage preservation and architectural maintenance. Wood is vulnerable to various degradation processes, including biological attack, chemical deterioration, surface soiling, and mechanical wear. Over time, these factors affect not only the structural integrity but also the aesthetic qualities of wooden artifacts, furniture, sculptures, and architectural elements. Consequently, surface cleaning becomes one of the most essential interventions in the restoration process (Q. Wang et al., 2023).

The primary goal of surface cleaning is to remove unwanted deposits such as dirt, soot, old coatings, or environmental pollutants. However, this operation must be performed with utmost care to avoid causing irreversible damage to the substrate. Unlike inert materials such as stone or metal, wood has a fibrous microstructure, variable porosity, and anisotropic mechanical behavior. Its sensitivity to moisture, temperature fluctuations, and chemical exposure further complicates the cleaning process (Akyıldız et al., 2016). Therefore, selecting a cleaning method is important. Each method offers distinct advantages but also presents potential drawbacks. Some are more effective at reaching intricate surface details, while others emphasize environmental sustainability or cost efficiency (Kılınç et al., 2022). Selecting the most appropriate strategy is thus not solely a technical decision; it requires balancing multiple, often conflicting, criteria. Advancing the discourse on cleaning method selection contributes to preserving authenticity, ensuring minimal intervention, and transmitting cultural assets to future generations.

Within this complex decision-making landscape, multicriteria decision-making (MCDM) approaches provide valuable support. These frameworks allow decision-makers to evaluate various factors simultaneously, enabling balanced and transparent choices among cleaning methods. MCDM refers to a family of methods designed to support decision-making processes in which multiple, often conflicting, criteria must be considered simultaneously (Broniewicz & Ogrodnik, 2025). MCDM frameworks allow decision-makers to integrate both qualitative and quantitative factors into a structured evaluation process. This holistic perspective reduces the risk of biased or one-dimensional judgments (Tighnavard Balasbaneh et al., 2025). In a typical MCDM process, the decision problem is defined, relevant criteria are identified, their relative importance is determined, and alternatives are then evaluated and ranked accordingly (Kim & Chung, 2013).

The analytic hierarchy process (AHP) is one of the most widely used MCDM methods for assessing the relative importance of criteria. By decomposing a complex problem into a hierarchy of goals, criteria, and alternatives, AHP enables decision-makers to conduct pairwise comparisons that capture expert judgment. The method translates subjective preferences into quantitative weights (Nadeem et al., 2025). Its advantages lie in an intuitive structure, ease of use, and the ability to integrate expert knowledge into a mathematically consistent framework. AHP not only quantifies the importance of each criterion but also aggregates diverse perspectives into a single coherent model (Solaimanian, 2025).

The technique for order preference by similarity to ideal solution (TOPSIS) is a widely used MCDM method for ranking and evaluating alternatives. The central principle of TOPSIS is that the best option should have the shortest distance to an ideal solution and the farthest distance from a negative ideal solution (Eldiasty et al., 2021). This geometric interpretation makes the method straightforward, logical, and easy to implement in practice. One of TOPSIS's strongest advantages is its ability to handle large sets of decision elements without excessive computational complexity, while still delivering clear and easily interpretable results. Its compatibility with different types of criteria and weighting systems enhances its adaptability across decision contexts (Ighravwe & Oke, 2018).

Fuzzy set theory provides a powerful mathematical framework for addressing uncertainty and imprecision in complex decision-making problems. Unlike classical binary logic, fuzzy logic introduces the notion of partial

membership through degrees of truth ranging between 0 and 1. This flexibility enables the incorporation of expert judgments, linguistic variables, and subjective perceptions that cannot be expressed in precise numerical terms (Mohammed, 2025). When integrated with MCDM frameworks, fuzzy approaches offer significant advantages by improving the representation of ambiguity, enhancing the robustness of evaluations, and ultimately producing more realistic and reliable decision outcomes (Kahraman et al., 2015).

The main objective of this study is to develop a systematic framework for selecting the most appropriate surface cleaning method for wooden objects. By integrating fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS, this research aims to address the limitations of conventional decision-making processes. Specifically, the study seeks to:

- Identify and structure the relevant criteria influencing the selection of surface cleaning methods.
- Apply fuzzy AHP to determine the relative importance of these criteria through expert judgment.
- Employ fuzzy TOPSIS to rank potential alternatives based on expert judgment.
- Incorporate fuzzy logic to account for uncertainty and subjectivity in the decision-making process.

The novelty of this research lies in the integration of advanced decision-support methods within the specific context of wooden heritage conservation. Although MCDM methods have been applied in related fields, their systematic adoption in the delicate process of wooden surface cleaning remains unexplored (Kutut et al., 2013; Maselli et al., 2024; Pavlovskis et al., 2019; Resta et al., 2024; Yau, 2009). This study advances the field by bridging conservation science with decision-making methodologies, offering a replicable model applicable to other material types and restoration contexts.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Fuzzy Sets and Fuzzy Numbers

Fuzzy sets are used to model concepts that cannot be defined with sharp boundaries and involve uncertainty or partial membership. In classical set theory, an element either belongs to a set or not. In contrast, in fuzzy set theory, each element has a membership degree within the interval [0,1], which represents the extent to which the element belongs to the set. This provides a flexible framework for handling vagueness and human judgments. A fuzzy number is a special case of a fuzzy set and is typically used to represent uncertain or approximate values. Triangular fuzzy numbers are widely used due to their simplicity and ease of interpretation in mathematical operations. A triangular fuzzy number is defined by three parameters: l - the lower bound (minimum value), m - the most probable value (the peak), and u - the upper bound (maximum value). Its membership function is defined using Equation (1) (Y.-M. Wang et al., 2009).

$$\mu_{\tilde{M}}(x) = \begin{cases} 0, & x < l \text{ or } x > u \\ (x-l)/(m-l), & l \le x \le m \\ (u-x)/(u-m), & m \le x \le u \end{cases} \quad (1)$$

Let two triangular fuzzy numbers be denoted as $\tilde{M}_1 = (l_1, m_1, u_1)$ and $\tilde{M}_2 = (l_2, m_2, u_2)$. The fundamental arithmetic operations between them can be expressed as follows (Singer et al., 2025):

$$\tilde{M}_1 \oplus \tilde{M}_2 = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2) \quad (2)$$

$$\tilde{M}_1 \ominus \tilde{M}_2 = (l_1 - u_2, m_1 - m_2, u_1 - l_2) \quad (3)$$

$$\tilde{M}_1 \otimes \tilde{M}_2 = (l_1 l_2, m_1 m_2, u_1 u_2) \quad (4)$$

$$\alpha \tilde{M}_1 = (\alpha l_1, \alpha m_1, \alpha u_1) \quad (5)$$

$$\widetilde{M}_1^{-1} = (1/u_1, 1/m_1, 1/l_1) \quad (6)$$

2.2. Fuzzy AHP Method

AHP structures complex problems into a hierarchy of goals, criteria, and alternatives. Decision-makers provide pairwise comparisons of criteria and alternatives using a numerical scale, which reflects their relative importance or preference. These comparisons are then processed mathematically to calculate priority weights (Özşahin et al., 2019). Since classical AHP relies on precise numerical judgments, it may not fully capture the uncertainty and vagueness of human preferences. To overcome this limitation, fuzzy AHP integrates fuzzy set theory with AHP, allowing judgments to be expressed with linguistic terms and fuzzy numbers. The fuzzy AHP procedure considered in the study is as follows (Buckley, 1985; Budak & Ustundag, 2015):

Step 1: A pairwise comparison matrix is formulated as shown in Equation (7).

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} \tilde{a}_{11} & \tilde{a}_{12} & \dots & \tilde{a}_{1n} \\ \tilde{a}_{21} & \tilde{a}_{22} & \dots & \tilde{a}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{a}_{n1} & \tilde{a}_{n2} & \dots & \tilde{a}_{nn} \end{bmatrix} \quad (7)$$

In this expression, n denotes the total number of criteria, while $\tilde{a}_{ij}$ is a triangular fuzzy number that captures the degree of relative importance between two criteria.

Step 2: The geometric mean of fuzzy comparison values is computed using Equation (8).

$$\tilde{r}_i = (\tilde{a}_{i1} \otimes \tilde{a}_{i2} \otimes \dots \otimes \tilde{a}_{in})^{1/n} \quad (8)$$

Step 3: The fuzzy weight of each criterion is calculated using Equation (9).

$$\tilde{w}_i = \tilde{r}_i \otimes (\tilde{r}_1 \oplus \tilde{r}_2 \oplus \dots \oplus \tilde{r}_n)^{-1} \quad (9)$$

Step 4: Weight vectors are derived as presented in Equation (10).

$$w_{Fj} = \frac{\widetilde{w}_{Fj}^{'}}{\sum_{j=1}^{n} \widetilde{w}_{Fj}^{'}} = \frac{w_{Fjl} + w_{Fjm} + w_{Fju}}{\sum_{j=1}^{n} \widetilde{w}_{Fij}^{'}} \quad (10)$$

2.3. Fuzzy TOPSIS Method

TOPSIS is a decision-making method that ranks alternatives based on their distance to two reference points: the positive ideal solution (best values for all criteria) and the negative ideal solution (worst values). The preferred alternative is the one closest to the ideal and farthest from the negative. Fuzzy TOPSIS extends this approach by using fuzzy numbers instead of precise values. The fuzzy TOPSIS procedure considered in the study is as follows (Chen, 2000; Ertuğrul & Karakaşoğlu, 2007):

Step 1: A decision matrix is organized with m alternatives and n criteria. Within this matrix, the performance values ($\tilde{x}_{ij}$) of each alternative are listed across criteria.

$$\tilde{X} = \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} & \cdots & \tilde{x}_{1n} \\ \tilde{x}_{21} & \tilde{x}_{22} & \cdots & \tilde{x}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{x}_{m1} & \tilde{x}_{m2} & \cdots & \tilde{x}_{mn} \end{bmatrix}; i = 1,\ldots,m; j = 1,\ldots,n \quad (11)$$

Step 2: A linear scale transformation is applied to convert criteria scales into a common, comparable scale. Consequently, the normalized fuzzy decision matrix, denoted as $\tilde{R}$, is obtained based on Equations (12) and (13).

$$\tilde{r}_{ij} = \left(\frac{a_{ij}}{c_j^*}, \frac{b_{ij}}{c_j^*}, \frac{c_{ij}}{c_j^*}\right), \; j \in B \quad (12)$$

$$\tilde{r}_{ij} = \left(\frac{a_j^-}{c_{ij}}, \frac{a_j^-}{b_{ij}}, \frac{a_j^-}{a_{ij}}\right), \; j \in C \quad (13)$$

$$c_j^* = \max_i c_{ij}, \; j \in B \quad (14)$$

$$a_j^- = \min_i a_{ij}, \; j \in C \quad (15)$$

where B and C are the set of benefit criteria and cost criteria, respectively

Step 3: The weighted normalized decision matrix ($\tilde{V}$) is constructed using Equation (16).

$$\tilde{v}_{ij} = \tilde{r}_{ij} \times w_j \quad (16)$$

Step 4: Positive-ideal and negative-ideal solutions are determined using Equations (17) and (18), respectively.

$$A^+ = \{\tilde{v}_1^+, \tilde{v}_2^+, \ldots, \tilde{v}_n^+\} \quad (17)$$

$$A^- = \{\tilde{v}_1^-, \tilde{v}_2^-, \ldots, \tilde{v}_n^-\} \quad (18)$$

where $\tilde{v}_j^+ = (1, 1, 1)$ and $\tilde{v}_j^- = (0, 0, 0)$.

Step 5: The distance of alternatives from positive-ideal and negative-ideal solutions can be calculated based on the following equations:

$$d_i^+ = \sum_{j=1}^{n} d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^+) \quad (19)$$

$$d_i^- = \sum_{j=1}^{n} d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^-) \quad (20)$$

$d(\tilde{a},$

$$\tilde{b})=\sqrt{\frac{1}{3}[(a_1-b_1)^2+(a_2-b_2)^2+(a_3-b_3)^2]} \quad (21)$$

Step 6: The closeness coefficient of each alternative is calculated using Equation (22).

$$CC_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-} \quad (22)$$

3. APPLICATION

In the restoration of wooden materials, selecting an appropriate surface cleaning method is crucial for preserving both the structural integrity and the aesthetic value of the artifact. Given the complexity of this decision-making process, where multiple criteria must be taken into account, MCDM approaches offer a systematic solution. In this study, a hybrid fuzzy MCDM framework is applied. First, fuzzy AHP is used to prioritize evaluation criteria. Next, fuzzy TOPSIS is employed to rank alternative cleaning methods. Finally, a sensitivity analysis is performed by varying criteria weights. The process flow of the application is presented in Figure 1.

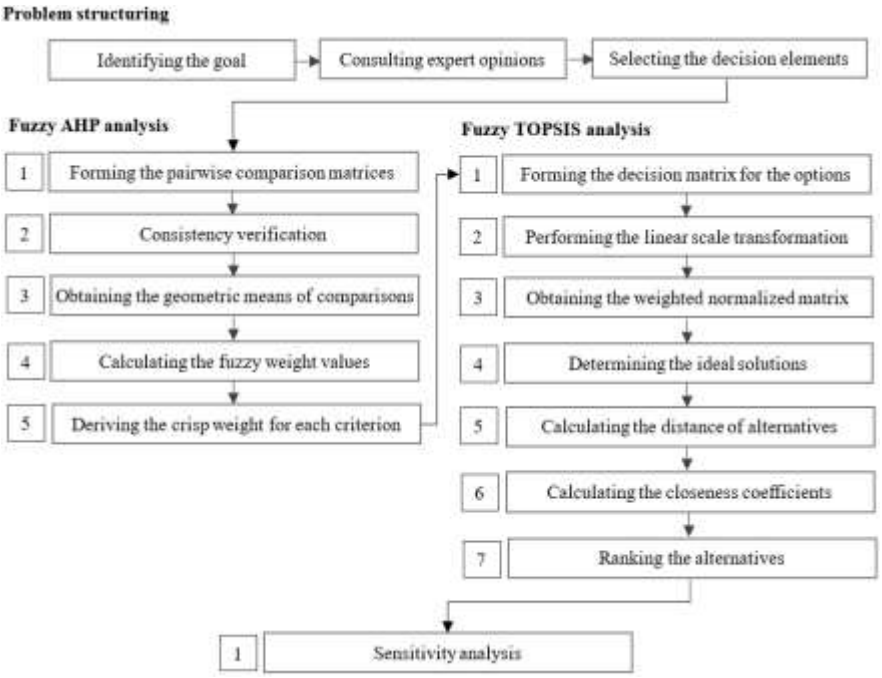


Figure 1. Application framework

A specialized team is established to assess the model's decision elements. Five experts are appointed based on their expertise and prior experience in similar decision-making. The criteria and alternatives are defined in accordance with the requirements of the case study problem. The decision elements of the model are presented below.

Criteria:

C1. Technical performance

C1.1. Cleaning effectiveness: The degree to which the method successfully removes dirt and unwanted layers.

C1.2. Potential for surface damage: The risk of causing scratches, abrasions, or other damage to the wooden surface.

C1.3. Suitability for delicate details: The ability to clean fine carvings, textures, or intricate elements without deterioration.

C1.4. Adaptability: Flexibility of the method for different types of wood, coatings, or conservation needs.

C2. Economic criteria

C2.1. Equipment cost: Initial investment required for the cleaning system.

C2.2. Operating cost: Expenses related to energy, consumables, and maintenance during operation.

C2.3. Time efficiency: The speed of the cleaning process relative to the work volume.

C2.4. Operator training and ease of use: The level of expertise and effort required for effective application.

C3. Environmental and safety criteria

C3.1. Environmental friendliness: The sustainability of the method and its ecological impact.

C3.2. Operator safety: The level of risk posed to the user during operation.

C3.3. Suitability for work environment: Compatibility of the method with indoor/outdoor conditions and ventilation requirements.

C3.4. Waste management and disposal: The ease of handling and discarding residues or byproducts.

Alternatives:

A1. CO_2 pellet, A2. Flashlamp CO_2 pellet, A3. Sodium bicarbonate, A4. Plastic media, A5. Laser

In order to determine the relative importance of the evaluation criteria, the experts are asked to perform pairwise comparisons. Since the judgments come from consensus, the study uses collective pairwise comparison matrices. Table 1 is used to collect the linguistic assessments of the experts. These assessments transform into triangular fuzzy numbers according to the linguistic scale (Table 1). The study checks the consistency of the pairwise comparison matrices by using the traditional Saaty procedure (Saaty, 1977). The consistency ratios remain below the threshold value of 0.10, which shows that the evaluations are logically coherent. The finalized pairwise comparison matrices appear in Table 2.

Table 1. Evaluation scale for the criteria

Linguistic term	Fuzzy number
Equally important	(1,1,1)
Fairly more important	(1,3,5)
Highly important	(3,5,7)
Very highly important	(5,7,9)
Absolutely more important	(7,9,9)

Table 2. Pairwise comparison matrices for the criteria

Criterion	C1			C2			C3			-		
	l	*m*	*u*	*l*	*m*	*u*	*l*	*m*	*u*	-	-	-
C1	1	1	1	1	3	5	7	9	9	-	-	-
C2				1	1	1	1	3	5	-	-	-
C3							1	1	1	-	-	-
Criterion	C1.1			C1.2			C1.3			C1.4		
	l	*m*	*u*	*l*	*m*	*u*	*l*	*m*	*u*	*l*	*m*	*u*
C1.1	1	1	1	1	3	5	7	9	9	7	9	9
C1.2				1	1	1	1	3	5	1	3	5
C1.3							1	1	1	1	1	1
C1.4										1	1	1
Criterion	C2.1			C2.2			C2.3			C2.4		
	l	*m*	*u*	*l*	*m*	*u*	*l*	*m*	*u*	*l*	*m*	*u*
C2.1	1	1	1	1	1	1	0.20	0.33	1	1	3	5
C2.2				1	1	1	0.20	0.33	1	1	3	5
C2.3							1	1	1	7	9	9
C2.4										1	1	1
Criterion	C3.1			C3.2			C3.3			C3.4		
	l	*m*	*u*	*l*	*m*	*u*	*l*	*m*	*u*	*l*	*m*	*u*
C3.1	1	1	1	0.20	0.33	1	1	3	5	3	5	7
C3.2				1	1	1	3	5	7	5	7	9
C3.3							1	1	1	1	3	5
C3.4										1	1	1

Based on the pairwise comparison matrices, the fuzzy AHP analysis calculates the weights of the main and subcriteria. Figure 2 shows the final priority weights of the criteria. The most important main criterion is “technical performance”. Within this group, the most significant subcriterion is “cleaning effectiveness”. In the “economic criteria” group, the most important subcriterion is “time efficiency”, while in the “environmental and safety criteria” group, the most important subcriterion is “operator safety”.

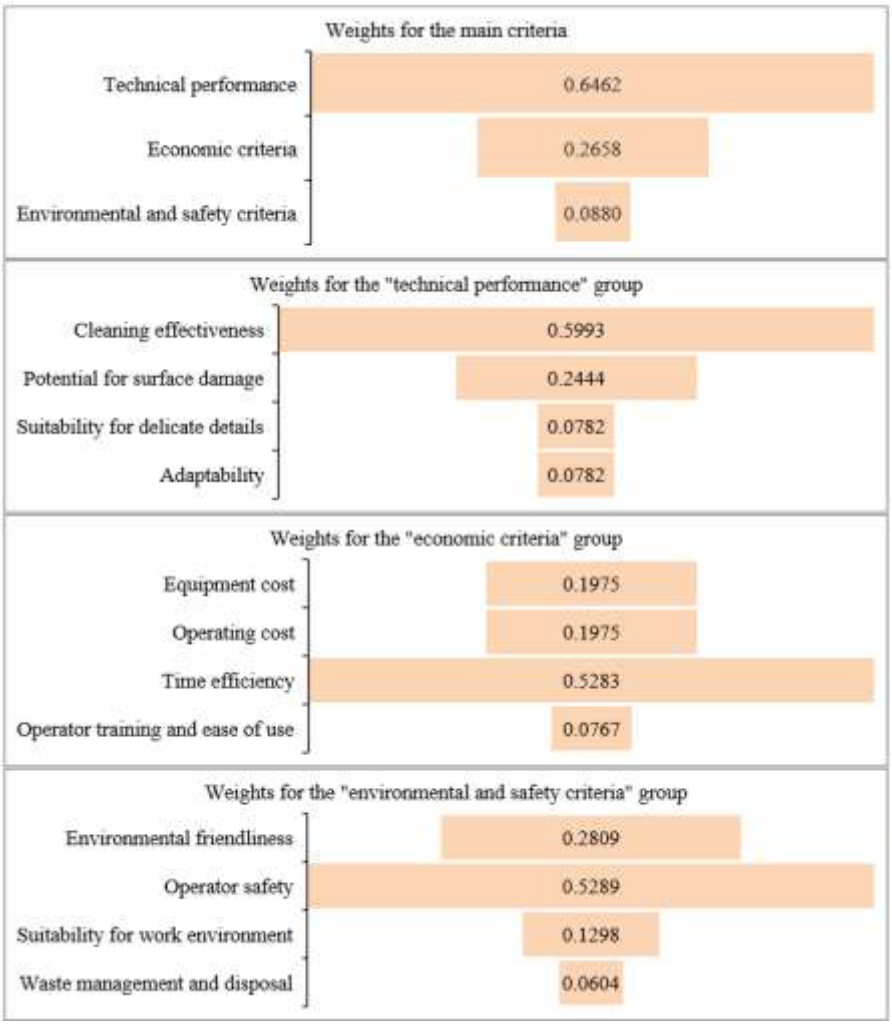


Figure 2. Criteria weight distribution

Each subcriterion receives a local weight relative to its parent criterion. The global weight of a subcriterion is calculated by multiplying its local weight with the weight of its parent criterion. Calculating global weights provides a comprehensive measure of the subcriterion's contribution to the overall decision-making process. The calculated global weights are shown in Figure 3.

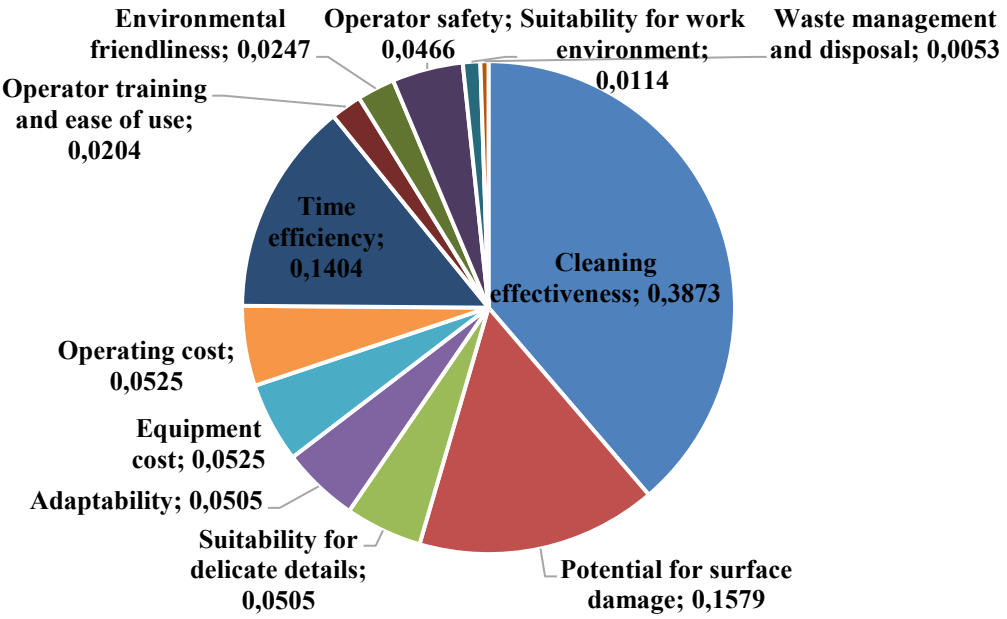


Figure 3. Global importance of the subcriteria

In the selection of surface cleaning methods for wooden materials, the three most important criteria stand out clearly. The most significant criterion is "cleaning effectiveness", as achieving a thoroughly clean surface is essential for ensuring proper preparation for subsequent processes such as painting or finishing. The second key criterion is "potential for surface damage". Since wood is a sensitive and easily affected material, avoiding cracks, fiber damage, or discoloration during the cleaning process is crucial. The third important criterion is "time efficiency". This is especially vital in industrial applications or large-scale production, where time directly impacts overall cost and productivity.

After calculating the global weights of the criteria, these weights transfer directly to the fuzzy TOPSIS analysis. The experts provide evaluations of the alternatives by using the linguistic terms defined in Table 3. As in the previous phase, consensus is reached, and the linguistic assessments convert into triangular fuzzy numbers according to the corresponding scale. Since the whole evaluations focus on benefit orientation, the decision matrix is constructed accordingly. The experts' evaluations are given in Table 4.

Table 3. Evaluation scale for the alternatives

Linguistic term	Fuzzy number
Absolutely poor	(0,0,1)
Very poor	(0,1,3)
Poor	(1,3,5)
Medium	(3,5,7)
Good	(5,7,9)
Very good	(7,9,10)
Absolutely good	(9,10,10)

Table 4. Decision matrix for the alternatives

Element	A1			A2			A3			A4			A5		
	l	*m*	*u*	*l*	*m*	*u*	*l*	*m*	*u*	*l*	*m*	*u*	*l*	*m*	*u*
C1.1	5	7	9	7	9	10	3	5	7	3	5	7	7	9	10
C1.2	7	9	10	7	9	10	3	5	7	1	3	5	5	7	9
C1.3	5	7	9	7	9	10	3	5	7	1	3	5	7	9	10
C1.4	5	7	9	5	7	9	5	7	9	3	5	7	3	5	7
C2.1	3	5	7	1	3	5	5	7	9	5	7	9	0	1	3
C2.2	1	3	5	1	3	5	5	7	9	3	5	7	5	7	9
C2.3	5	7	9	7	9	10	5	7	9	5	7	9	3	5	7
C2.4	5	7	9	3	5	7	7	9	10	5	7	9	1	3	5
C3.1	5	7	9	5	7	9	3	5	7	1	3	5	7	9	10
C3.2	5	7	9	3	5	7	5	7	9	3	5	7	3	5	7
C3.3	5	7	9	5	7	9	3	5	7	3	5	7	5	7	9
C3.4	7	9	10	7	9	10	1	3	5	0	1	3	7	9	10

Next, the mathematical steps of the fuzzy TOPSIS procedure are applied. The evaluations are weighted and compared with the positive-ideal and negative-ideal solutions. In this way, the distances of each alternative to the ideal solutions are obtained, and the closeness coefficients are calculated. The final results are summarized in Table 5.

Table 5. Fuzzy TOPSIS results

	A1	A2	A3	A4	A5
CC	0.0594	0.0651	0.0497	0.0434	0.0591
Rank	2	1	4	5	3

Among the alternatives, A2. flashlamp CO_2 pellet achieves the highest score, indicating that it represents the most suitable method for wood surface cleaning under the evaluated criteria. This outcome results from its ability to enhance the effectiveness of CO_2 pellet cleaning through additional energy input, which improves cleaning precision and efficiency on sensitive wooden surfaces. A3. sodium bicarbonate and A4. plastic media are less competitive and therefore less preferable for applications that require high-quality cleaning results.

Sensitivity analysis is conducted to evaluate how changes in the criteria weights influence the ranking of the alternatives. The weights of the main criteria are adjusted individually, while keeping the weight of the other main criterion constant. For each scenario, fuzzy TOPSIS is reapplied to recalculate the closeness coefficients of the alternatives. Figure 4 presents the results of the analysis. A2 consistently ranks as the strongest alternative. A1 also performs well, generally remaining within the top three.

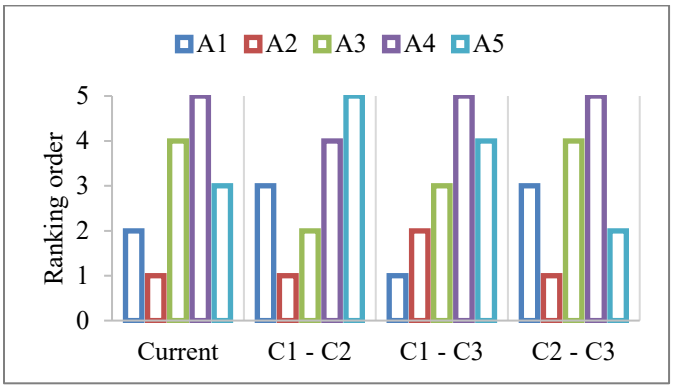


Figure 4. Sensitivity analysis results

4. CONCLUSION

In this study, a hybrid fuzzy MCDM framework is applied to evaluate and rank surface cleaning methods for the restoration of wooden materials. First, fuzzy AHP is used to determine the weights of the evaluation criteria. Next, the fuzzy AHP weights are incorporated into the fuzzy TOPSIS analysis to rank the alternatives according to the defined criteria. The three most important criteria are determined as “cleaning effectiveness”, “potential for surface damage”, and “time efficiency.” Based on the overall analysis, flashlamp CO_2 pellet is determined to be the most favorable option.

The study presents a novel decision-making framework for selecting surface cleaning methods for wooden materials. By integrating technical, economic, and environmental-safety dimensions, the proposed model ensures that decisions are not based on a single factor but instead reflect a balanced evaluation of multiple criteria. The hybrid fuzzy AHP-TOPSIS approach provides a valuable tool for comparing alternative cleaning techniques. This study contributes not only to the field of heritage conservation but also offers a practical instrument for decision-makers to make informed decisions in real-world restoration projects.

Future research may extend this framework by incorporating additional criteria, such as cultural heritage-specific values. Furthermore, alternative fuzzy MCDM tools or artificial intelligence-based methods could be integrated into the model. The framework may also be tested on other types of materials to assess its broader applicability.

REFERENCES

Akyıldız, M. H., Kesik, H. İ., Çağatay, K., Karamanoğlu, M., Bıçak, S., Olgun, Ç., & Tiftik, A. (2016). Ahşap malzeme restorasyonunda yüzey temizleme yöntemleri. *Selcuk University Journal of Engineering Sciences*, 1100–1113.

Broniewicz, E., & Ogrodnik, K. (2025). Application potential of MCDM/MCDA methods in transport—Literature review and case study. *Sustainability*, *17*(17), 7671. https://doi.org/10.3390/su17177671

Buckley, J. J. (1985). Fuzzy hierarchical analysis. *Fuzzy Sets and Systems*, *17*(3), 233–247. https://doi.org/10.1016/0165-0114(85)90090-9

Budak, A., & Ustundag, A. (2015). Fuzzy decision making model for selection of real time location systems. *Applied Soft Computing*, *36*, 177–184. https://doi.org/10.1016/j.asoc.2015.05.057

Chen, C.-T. (2000). Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment. *Fuzzy Sets and Systems*, *114*(1), 1–9. https://doi.org/10.1016/S0165-0114(97)00377-1

Eldiasty, A., Sabry Hegazi, Y., & El-Khouly, T. (2021). Using space syntax and TOPSIS to evaluate the conservation of urban heritage sites for possible UNESCO listing the case study of the historic centre of Rosetta, Egypt. *Ain Shams Engineering Journal*, *12*(4), 4233–4245. https://doi.org/10.1016/j.asej.2021.04.017

Ertuğrul, İ., & Karakaşoğlu, N. (2007). Fuzzy TOPSIS method for academic member selection in engineering faculty. In M. Iskander (Ed.), *Innovations in E-learning, Instruction Technology, Assessment, and Engineering Education* (pp. 151–156). Springer Netherlands.

Ighravwe, D. E., & Oke, S. A. (2018). A multi-attribute framework for determining the competitive advantages of products using grey-TOPSIS cum fuzzy-logic approach. *Total Quality Management & Business Excellence*, *29*(7–8), 762–785. https://doi.org/10.1080/14783363.2016.1234348

Kahraman, C., Onar, S. C., & Oztaysi, B. (2015). Fuzzy multicriteria decision-making: A literature review. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, *8*(4), 637–666. https://doi.org/10.1080/18756891.2015.1046325

Kim, Y., & Chung, E.-S. (2013). Fuzzy VIKOR approach for assessing the vulnerability of the water supply to climate change and variability in South Korea. *Applied Mathematical Modelling*, *37*(22), 9419–9430. https://doi.org/10.1016/j.apm.2013.04.040

Kılınç, İ., Budakçı, M., & Korkmaz, M. (2022). Ahşap yüzeylerde boya/vernikleri temizlemek için kullanılan çevreci yöntem ve medyalar. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, *10*(4), 2079–2092. https://doi.org/10.29130/dubited.1038859

Kutut, V., Zavadskas, E. K., & Lazauskas, M. (2013). Assessment of Priority Options for Preservation of Historic City Centre Buildings using MCDM (ARAS). *Procedia Engineering*, *57*, 657–661. https://doi.org/10.1016/j.proeng.2013.04.083

Maselli, G., Cucco, P., Nesticò, A., & Ribera, F. (2024). Historical heritage–MultiCriteria Decision Method (H-MCDM) to prioritize intervention strategies for the adaptive reuse of valuable architectural assets. *MethodsX*, *12*, 102487. https://doi.org/10.1016/j.mex.2023.102487

Mohammed, M. J. (2025). Literature review of fuzzy set theory: Applications and methodologies. *Journal of Economics and Administrative Sciences*, *31*(146), 197–216. https://doi.org/10.33095/9p0kjy98

Nadeem, R., Singh, R., Patidar, A., Yusliza, M. Y., Ramayah, T., & Azmi, F. T. (2025). Prioritizing determinants of employees' green behavior in the Indian hotel industry: An analytic hierarchy process (AHP) and fuzzy AHP approach. *Journal of Hospitality and Tourism Insights*. https://doi.org/10.1108/jhti-07-2024-0737

Özşahin, Ş., Singer, H., Temiz, A., & Yıldırım, İ. (2019). Selection of softwood species for structural and non-structural timber construction by using the analytic hierarchy process (AHP) and the multi-objective optimization on the basis of ratio analysis (MOORA). *Baltic Forestry*, *25*(2), 281–288. https://doi.org/10.46490/vol25iss2pp281

Pavlovskis, M., Migilinskas, D., Antucheviciene, J., & Kutut, V. (2019). Ranking of heritage building conversion alternatives by applying BIM and MCDM: a case of Sapieha Palace in Vilnius. *Symmetry*, *11*(8), 973. https://doi.org/10.3390/sym11080973

Resta, L. F., Bögle, A., & Mondino, D. (2024). Enhancing heritage building preservation with MCDM and HBIM: A research proposal. *Procedia Structural Integrity*, *64*, 2165–2172. https://doi.org/10.1016/j.prostr.2024.09.330

Saaty, T. L. (1977). A scaling method for priorities in hierarchical structures. *Journal of Mathematical Psychology*, *15*(3), 234–281. https://doi.org/10.1016/0022-2496(77)90033-5

Singer, H., İlçe, A. C., Bulca, M., & Bayır, E. (2025). Optimization of facility layout design in furniture manufacturing using fuzzy AHP and fuzzy EDAS and comparison with fuzzy ARAS. *Furniture and Wooden Material Research Journal*, *8*(1), 59–74. https://doi.org/10.33725/mamad.1678889

Solaimanian, S. (2025). Environmental risk assessment of concrete construction projects in developing countries based on Analytical Hierarchy Process method. *Green Technologies and Sustainability*, *3*(3), 100178. https://doi.org/10.1016/j.grets.2025.100178

Tighnavard Balasbaneh, A., Aldrovandi, S., & Sher, W. (2025). A systematic review of implementing multi-criteria decision-making (MCDM) approaches for the circular economy and cost assessment. *Sustainability*, *17*(11), 5007. https://doi.org/10.3390/su17115007

Wang, Q., Feng, X., & Liu, X. (2023). Advances in historical wood consolidation and conservation materials. *BioResources*, *18*(3), 6680–6723. https://doi.org/10.15376/biores.18.3.Wang

Wang, Y.-M., Chin, K.-S., Poon, G. K. K., & Yang, J.-B. (2009). Risk evaluation in failure mode and effects analysis using fuzzy weighted geometric mean. *Expert Systems with Applications*, *36*(2), 1195–1207. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2007.11.028

Yau, Y. (2009). Multi-criteria decision making for urban built heritage conservation: Application of the analytic hierarchy process. *Journal of Building Appraisal*, *4*(3), 191–205. https://doi.org/10.1057/jba.2008.34

ARTIFICIAL NEURAL NETWORK MODEL FOR THE MINIMIZATION OF ENERGY CONSUMPTION IN THE MACHINING OF MEDIUM-DENSITY FIBERBOARDS

Hilal SİNGER[1]

[1]Karadeniz Technical University, Department of Industrial Engineering, Trabzon, Türkiye,

hilal.singer@hotmail.com, ORCID: 0000-0003-0884-2555

Abstract

Energy consumption is a crucial factor in manufacturing processes as it directly influences production costs and resource efficiency. Minimizing energy usage contributes to sustainable practices and enhances overall operational performance. The objective of this study is to develop an artificial neural network (ANN) model to analyze the influence of spindle speed, step-over, feed rate, and depth of cut on energy consumption in the machining of medium-density fiberboards. The data are obtained from the literature. The multilayer feed-forward ANN is implemented using MATLAB code. Statistical and graphical comparisons indicate that the developed ANN model provides highly accurate and satisfactory predictions. Using this model, the study predicts intermediate energy consumption values for input combinations not tested in the experimental work. The findings of the current study will assist manufacturing industries in determining energy consumption without the need for additional experimental tests. As a result, the model can help save time, reduce costs, and minimize the consumption of materials during experimentation.

Keywords: Energy efficiency; Machining process; Medium-density fiberboard; Artificial neural network

ORTA YOĞUNLUKLU LİF LEVHALARIN İŞLENMESİNDE ENERJİ TÜKETİMİNİN MİNİMİZASYONU İÇİN YAPAY SİNİR AĞI MODELİ

Özet

Enerji tüketimi, üretim maliyetlerini ve kaynak verimliliğini doğrudan etkilediği için imalat süreçlerinde kritik bir faktördür. Enerji kullanımının en aza indirilmesi, sürdürülebilir uygulamalara katkı sağlamakta ve genel operasyonel performansı artırmaktadır. Bu çalışmanın amacı, orta yoğunluklu lif levhaların işlenmesinde, motor devri, bıçak adımı, besleme hızı ve kesme derinliğinin enerji tüketimine etkisini analiz etmek için bir yapay sinir ağı (YSA) modeli geliştirmektir. Veriler literatürden temin edilmiştir. Çok katmanlı ileri beslemeli YSA, MATLAB kodu kullanılarak uygulanmıştır. İstatistiksel ve grafiksel karşılaştırmalar, geliştirilen YSA modelinin yüksek doğrulukta ve tatmin edici tahminler sağladığını göstermektedir. Bu model kullanılarak, deneysel çalışmada test edilmeyen girdi kombinasyonları için ara enerji tüketim değerleri tahmin edilmiştir. Çalışmanın bulguları, imalat sanayilerine ek deneysel testlere gerek duymadan enerji tüketimini belirlemede yardımcı olacaktır. Sonuç olarak, bu model zaman tasarrufu sağlamaya, maliyetleri azaltmaya ve deneyler sırasında malzeme tüketimini en aza indirmeye katkıda bulunabilir.

Anahtar Kelimeler: Enerji verimliliği; İşleme süreci; Orta yoğunluklu lif levha; Yapay sinir ağı

1. INTRODUCTION

The wood machining industry plays an important role in the broader manufacturing and construction sectors, significantly contributing to the global economy. It encompasses a wide range of processes, including sawing, planing, milling, drilling, and sanding, which are essential for transforming raw timber into finished products. This industry supports the production of a diverse array of items, from furniture and cabinetry to flooring and structural components (Sofuoğlu and Kurtoğlu 2014). The demand for wood products remains robust, driven by both traditional uses and innovative applications in modern and sustainable building practices. With advancements in technology, wood machining has evolved to incorporate sophisticated machinery and automation. However, despite these technological advancements, challenges such as optimizing surface finish quality and managing energy consumption persist (Nasir and Cool 2020).

Energy consumption is a critical aspect of wood machining. High energy consumption not only leads to increased production costs but also contributes to a larger carbon footprint, which is a growing concern in the context of sustainability (Khan et al. 2021). In wood machining, energy is primarily consumed by the cutting process, tool movement, and auxiliary operations such as dust extraction and cooling systems. Efficient energy use is achieved by optimizing these processes (Duflou et al. 2012). By minimizing energy consumption, companies can enhance their competitiveness, reduce their environmental impact, and contribute to broader efforts in energy conservation and sustainability. Therefore, ongoing research into energy consumption in wood machining is essential for developing strategies that balance productivity with environmental stewardship (Haddouche and Ilinca 2022).

Given the multitude of factors influencing energy consumption and their complex interactions, determining the optimal machining conditions is a significant challenge. Cutting speed, feed rate, tool geometry, and machine conditions all play interdependent roles in the machining process. Despite this complexity, optimizing these factors is essential to achieving the best machining results (Abdelaoui et al. 2023). Modeling techniques can be employed to identify the optimal process parameters. These models help in predicting the outcomes based on different parameter settings, thereby reducing the need for exhaustive experimental trials (Bishnu et al. 2023). By leveraging modeling, researchers and industry professionals can streamline the process of improving energy efficiency. This approach not only minimizes the time and resources required for comprehensive experimental studies but also enhances the overall productivity and sustainability of machining operations. The integration of modeling techniques into the optimization of machining parameters is a crucial step towards achieving superior performance in the machining process (Nguyen et al. 2020).

Numerous values for machining parameters must be investigated to detect changes in energy consumption. However, measuring the effect of each parameter is both costly and time-consuming. Given the anisotropic and heterogeneous nature of wood, traditional linear models fall short in accurately characterizing the behavior of factors (Feng et al. 2024). This limitation necessitates the adoption of more reliable and economical methods to achieve the best results. Artificial neural networks (ANNs) offer a promising solution for modeling and optimization in wood machining. ANNs are particularly powerful for handling complex and nonlinear relationships in data. They can effectively learn from datasets to predict outcomes with high accuracy (Cao et al. 2024). By employing ANNs, researchers can develop models that provide faster, cheaper, and more adaptable solutions compared to conventional methods. This advanced approach not only enhances the accuracy of predictions but also significantly reduces the time and resources required for experimental investigations (Hosseinpoor et al. 2024).

ANNs have been effectively employed in wood science for various purposes, such as estimating bark thickness (Mosaffaei and Jahani 2021), predicting thrust force and drilling torque in the plywood drilling process (Bedelean et al. 2023), forecasting the moisture content of drying systems (Kumar et al. 2023), predicting the

modulus of elasticity of pine lumbers (Ali et al. 2024), analyzing cutting productivity (Shukla and Gupta 2024), and modeling dust emission (Singer et al. 2024). However, the number of studies focusing on the prediction of energy consumption in the machining of wood and wood-based materials is inadequate. Tiryaki et al. (Tiryaki et al. 2017) focused on the abrasive machining of maple and pine woods. Çakmak et al. (Cakmak et al. 2023) predicted the experimental results of roughness and power analyses for pine, spruce, beech, and chestnut woods. The previous studies are largely centered on solid wood materials rather than wood-based materials.

The objective of this study is to develop an ANN model to analyze the influence of spindle speed, step-over, feed rate, and depth of cut on energy consumption in the machining of medium-density fiberboards (MDFs). By addressing these parameters collectively, the study provides valuable insights into their complex interrelationships with energy consumption. This study not only contributes to the academic understanding of machining dynamics but also provides practical tools for industry professionals to refine their processes and achieve superior outcomes.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Data Collection

The data used in this study are sourced from Akçakaya (2018). Some experimental details about her study can be briefly stated as follows. MDF panels (single-side coated boards) are used as the experimental material. The dimensions of the MDF panels are 18 mm in thickness, 2100 mm in width, and 2800 mm in length. The panels have a density of 762 kg/m^3 and a moisture content of 8.2%. Test samples are cut from the panels to dimensions of 18 mm × 100 mm × 100 mm (thickness × width × length). Various levels of spindle speed, step-over, feed rate, and depth of cut are tested during the CNC machining of the samples. Table 1 outlines the settings used in the machining experiments. Ten test samples are prepared for each experimental group. Energy consumption is measured using a TT-Technic PM 001 device.

Table 1. Machining experiments setting (Akçakaya 2018)

Process	Machining parameter	Unit	Level			
			1	2	3	4
CNC machining	Spindle speed	rpm	4,000	8,000	12,000	16,000
	Step-over	%	20	40	60	80
	Feed rate	m/min	3	5	7	-
	Depth of cut	mm	2	6	-	-

2.2. Artificial Neural Networks

ANNs are computational models inspired by the structure and function of the human brain. These networks are designed to recognize patterns and solve complex problems by emulating the way neurons interact and process information. ANNs are capable of uncovering intricate, nonlinear relationships that traditional statistical methods might overlook. By continuously learning and refining their internal parameters, ANNs enhance their accuracy and effectiveness over time (Ghritlahre et al. 2020). A multi-layer perceptron (MLP) is a popular type of ANN consisting of an input layer, one or more hidden layers, and an output layer. Each layer comprises neurons, which are the basic processing units of the network (Moayedi et al. 2024). The input layer receives signals from the external environment and passes them to the hidden layers, where complex computations are performed. The output layer produces the network's predictions or classifications (Jangjoo Tabas et al. 2024). Figure 1 illustrates the process of computing the final output (Karayel 2009).

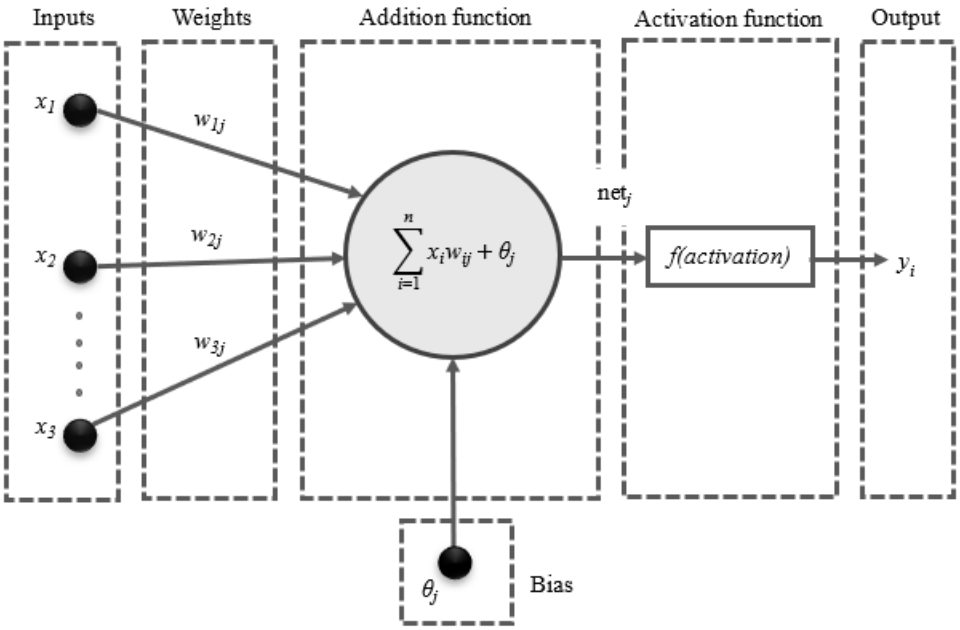


Figure 1. Structure of an artificial neuron

The training and testing phases are important for the development of a successful ANN. During the training phase, the network learns from a set of labeled data by adjusting the weights of the connections between neurons to minimize the difference between actual and prediction values. This is typically achieved through algorithms that iteratively update the weights to reduce the error. The testing phase involves evaluating the trained network on a separate set of data that it has not seen before, to assess its performance and generalization ability. Through careful training and testing, ANNs can achieve high levels of accuracy and reliability (Veza et al. 2022).

2.3. Model Development

This study focuses on developing an ANN model to predict and minimize energy consumption in MDF machining. This model employs spindle speed, step-over, feed rate, and depth of cut as input variables to predict energy consumption. MATLAB is utilized as the platform for developing and executing each model. The experimental data (96 data points) are randomly and homogeneously organized for the training and testing phases. 64 data points, representing 66.67% of the total dataset, are allocated for training to optimize the networks' learning capabilities. The remaining 32 data points, accounting for 33.33% of the total dataset, are used to evaluate the models' performance. The datasets used in the study are detailed in Tables 2 and 3.

Table 2. Training dataset and prediction model results

Spindle speed (rpm)	Step-over (%)	Feed rate (m/min)	Depth of cut (mm)	Energy consumption (Wh)		
				Measured	Predicted	Error
4,000	20	3	2	4.0	3.8	3.76
4,000	20	7	2	2.0	2.0	-0.26
4,000	40	5	2	2.0	2.0	-0.03
4,000	40	7	2	2.0	1.9	2.79
4,000	60	3	2	2.0	2.0	0.13
4,000	60	7	2	1.0	1.0	2.89
4,000	80	3	2	2.0	2.0	-0.07
4,000	80	5	2	2.0	1.9	3.71
8,000	20	5	2	3.6	3.5	3.02
8,000	20	7	2	3.0	3.0	0.47
8,000	40	3	2	3.0	3.1	-3.81
8,000	40	5	2	2.0	2.0	-0.72
8,000	60	5	2	2.0	2.0	0.30
8,000	60	7	2	1.5	1.6	-7.34
8,000	80	3	2	2.0	2.0	-0.51
8,000	80	5	2	2.0	2.0	-0.34
12,000	20	3	2	5.2	5.3	-2.41
12,000	20	5	2	4.0	4.3	-6.89
12,000	40	3	2	3.4	3.4	0.32
12,000	40	7	2	2.0	2.0	-0.13
12,000	60	5	2	2.0	2.0	-0.04
12,000	60	7	2	2.0	2.0	0.35
12,000	80	3	2	3.0	2.8	6.78
12,000	80	7	2	2.0	2.0	-0.49
16,000	20	3	2	7.0	6.8	2.26
16,000	20	5	2	4.9	4.9	0.58
16,000	40	3	2	4.0	4.0	-1.07
16,000	40	7	2	3.0	2.8	5.53
16,000	60	3	2	3.3	3.3	-0.04
16,000	60	5	2	3.0	3.0	-0.16
16,000	80	5	2	2.0	2.1	-7.29
16,000	80	7	2	2.0	2.0	-0.51
4,000	20	3	6	4.0	3.9	3.70
4,000	20	5	6	3.0	3.1	-2.76
4,000	40	3	6	2.6	2.7	-4.43
4,000	40	7	6	1.9	1.9	-1.55
4,000	60	3	6	2.0	2.0	-0.08
4,000	60	5	6	1.9	1.8	3.93
4,000	80	5	6	2.0	2.0	2.44
4,000	80	7	6	1.0	1.0	-3.78
8,000	20	3	6	4.9	4.6	6.53
8,000	20	7	6	3.0	3.0	0.79
8,000	40	5	6	2.0	2.0	-2.19
8,000	40	7	6	2.0	2.0	0.13
8,000	60	3	6	3.0	3.0	-0.19

8,000	60	7	6	2.0	1.9	4.20
8,000	80	5	6	2.0	2.1	-3.03
8,000	80	7	6	2.0	2.0	0.94
12,000	20	5	6	4.0	4.2	-6.02
12,000	20	7	6	3.0	3.2	-7.74
12,000	40	3	6	4.0	4.0	-0.66
12,000	40	5	6	3.0	3.0	-0.32
12,000	60	3	6	4.0	4.0	0.24
12,000	60	7	6	2.0	2.0	-0.51
12,000	80	3	6	3.0	3.0	-0.77
12,000	80	5	6	3.0	3.0	0.44
16,000	20	5	6	5.0	5.0	-0.14
16,000	20	7	6	4.0	3.8	4.65
16,000	40	3	6	5.0	5.1	-1.34
16,000	40	5	6	4.0	4.0	-0.94
16,000	60	5	6	3.0	3.1	-2.23
16,000	60	7	6	3.0	3.0	-0.17
16,000	80	3	6	4.0	4.1	-1.67
16,000	80	7	6	3.0	2.9	4.08

Table 3. Testing dataset and prediction model results

Spindle speed (rpm)	Step-over (%)	Feed rate (m/min)	Depth of cut (mm)	Energy consumption (Wh)		
				Measured	Predicted	Error
4,000	20	5	2	3.0	3.1	-2.81
4,000	40	3	2	2.6	2.5	4.48
4,000	60	5	2	2.0	1.8	11.50
4,000	80	7	2	1.0	0.9	5.41
8,000	20	3	2	5.0	4.6	8.33
8,000	40	7	2	2.0	2.0	0.11
8,000	60	3	2	2.0	2.0	-0.07
8,000	80	7	2	1.5	2.0	-32.65
12,000	20	7	2	3.0	3.2	-7.90
12,000	40	5	2	2.9	3.0	-4.65
12,000	60	3	2	3.0	3.0	0.01
12,000	80	5	2	2.0	2.0	-0.51
16,000	20	7	2	4.0	3.9	2.56
16,000	40	5	2	3.0	3.1	-4.16
16,000	60	7	2	2.0	2.0	-0.05
16,000	80	3	2	3.0	3.0	-0.18
4,000	20	7	6	2.0	2.0	-0.25
4,000	40	5	6	2.0	2.0	-0.03
4,000	60	7	6	1.0	0.8	19.77
4,000	80	3	6	2.0	2.1	-6.54
8,000	20	5	6	3.4	3.5	-2.63
8,000	40	3	6	3.0	3.1	-2.31
8,000	60	5	6	2.0	2.0	-0.36
8,000	80	3	6	3.0	3.0	-0.15
12,000	20	3	6	6.0	5.7	4.36

12,000	40	7	6	2.9	2.0	30.93
12,000	60	5	6	3.0	3.0	-0.18
12,000	80	7	6	2.0	2.0	-1.21
16,000	20	3	6	7.0	6.6	5.25
16,000	40	7	6	3.0	3.0	0.07
16,000	60	3	6	4.0	5.1	-28.71
16,000	80	5	6	3.0	3.0	-0.48

Feed-forward backpropagation neural networks are utilized in the modeling process. The activation functions are the hyperbolic tangent sigmoid function and the linear transfer function. The training algorithm is specified as the Levenberg-Marquardt algorithm. The learning rule is based on the gradient descent with momentum algorithm. The mean square error (MSE) is used to monitor training progress. This performance function is defined by Equation (1).

$$\mathrm{MSE} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(t_i^{actual} - t_i^{predicted})^2 \tag{1}$$

where t_i signifies the machining outcome for the i-th measurement, and N refers to the total number of measurements.

Data normalization is performed by scaling all the variables to the interval [-1, 1] to align with the hyperbolic tangent sigmoid function. Reverse normalization is carried out to restore the prediction results to their original values. The normalization procedure is executed using Equation (2).

$$X_{norm} = 2 \times \frac{X - min(X)}{max(X) - min(X)} - 1 \tag{2}$$

where X_{norm} is the normalized value of variable X (real value of the variable).

To evaluate the effectiveness of the tried models, three widely used performance metrics are employed: the mean absolute percentage error (MAPE), the root mean square error (RMSE), and the coefficient of determination (R^2). The mathematical formulations for these performance metrics are provided below.

$$\mathrm{MAPE} = \frac{1}{N}\left(\sum_{i=1}^{N}\left[\left|\frac{t_i^{actual} - t_i^{predicted}}{t_i^{actual}}\right|\right]\right) \times 100 \tag{3}$$

$$\mathrm{RMSE} = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(t_i^{actual} - t_i^{predicted})^2} \tag{4}$$

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{N}(t_i^{actual} - t_i^{predicted})^2}{\sum_{i=1}^{N}(t_i^{actual} - \overline{t^{actual}})^2} \tag{5}$$

The ANN model is selected based on its close alignment with the experimental results. The ANN architecture of the selected model is visually presented in Figure 2. The model possesses two hidden layers. The number of hidden neurons is three-five for the energy consumption predictions.

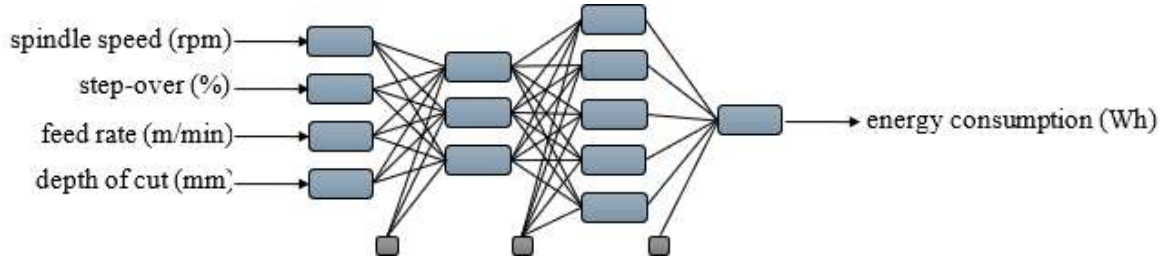


Figure 2. ANN architecture of the prediction model

3. RESULTS AND DISCUSSION

The prediction model results are given in Tables 2 and 3. The accuracy and reliability of the tried ANN models are evaluated using the MAPE, RMSE, and R^2 metrics. The performance statistics of the selected model, based on these evaluations, are presented in Table 4.

Table 4. Statistical analysis of the ANN model

Training phase			Testing phase		
MAPE	RMSE	R^2	MAPE	RMSE	R^2
2.150	0.099	0.9925	5.894	0.306	0.9417

The MAPE metric is commonly employed to assess the robustness of ANN-based models. It quantifies the prediction error as a percentage. MAPE values are categorized for interpretation as follows: a MAPE of 10% or lower signifies high accuracy, a MAPE between 10% and 20% is considered good, a MAPE ranging from 20% to 50% is viewed as reasonable, and a MAPE exceeding 50% is regarded as inaccurate (Thakur et al. 2024). The energy consumption model possesses a MAPE value of 5.894% in the testing phase. The proposed ANN model can predict energy consumption with a high level of accuracy.

The RMSE metric quantifies the difference between actual and model outputs by calculating the square root of the average of the squared differences. A lower RMSE value signifies a model that better fits data (Nourani et al. 2024). In the testing phase, the RMSE value is 0.306. The predictions for energy consumption are considered successful according to the RMSE criterion.

R^2 is a statistical measure used to assess the goodness of fit of a model. It ranges from 0 to 1, with 1 indicating perfect prediction and 0 indicating no explanatory power (Ahmad et al. 2024). Figure 3 illustrates the regression curves of the output variables for the experimental and ANN sets. When R^2 values are calculated, it is observed that the networks explain at least 94.17% of the energy measurement results.

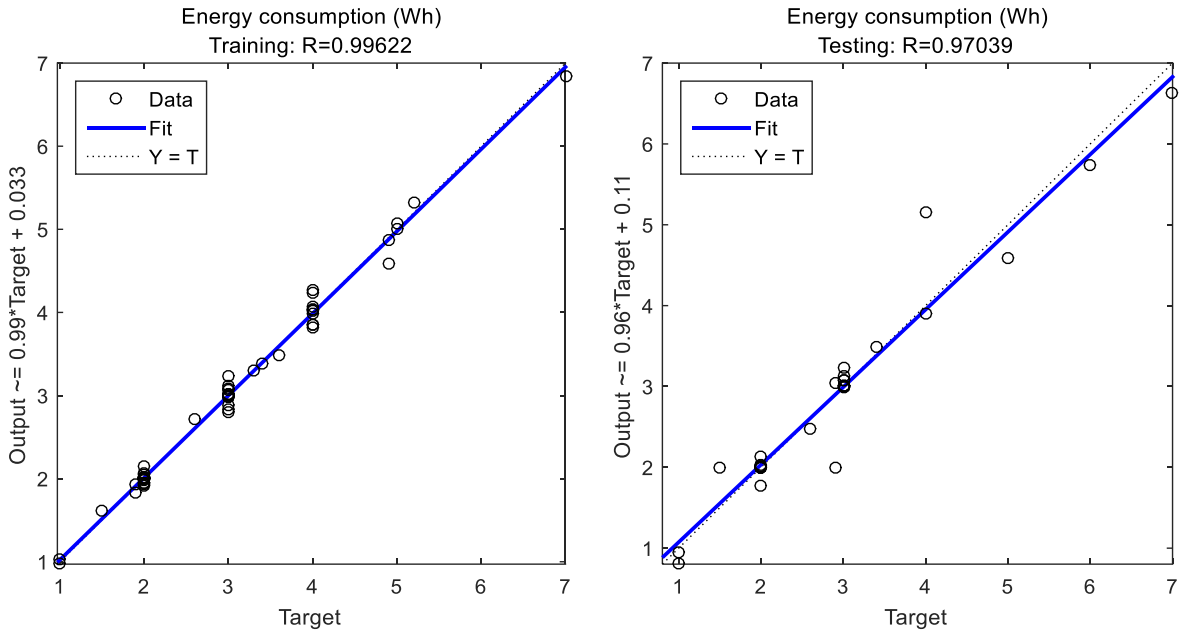
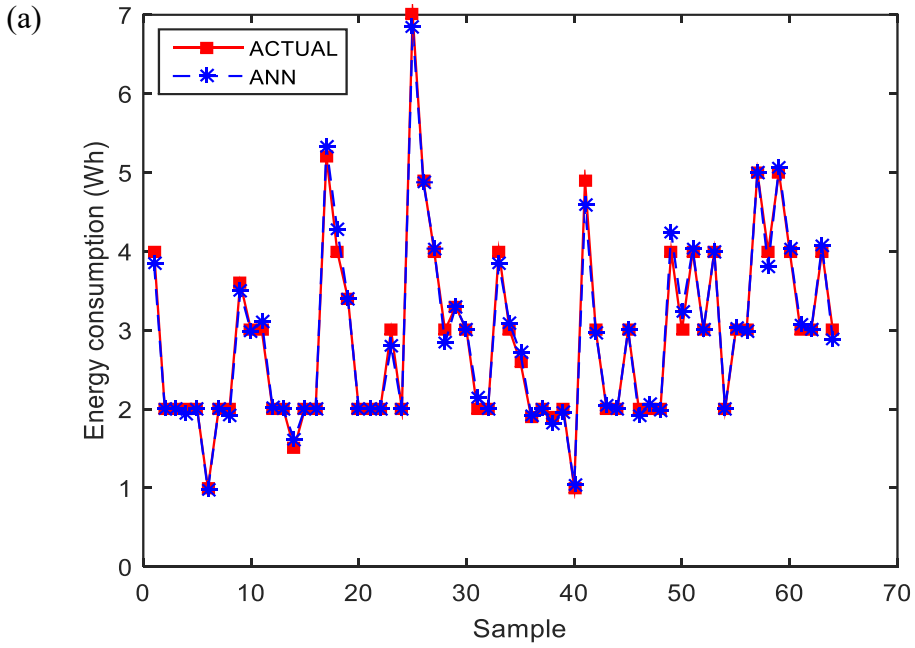


Figure 3. Regression model for the datasets

The comparison between the measured and predicted values for the datasets is illustrated in Figure 4. The plotted data reveal a close match between the actual and ANN-predicted values. The proximity of these values underscores the effectiveness and reliability of the ANN model.



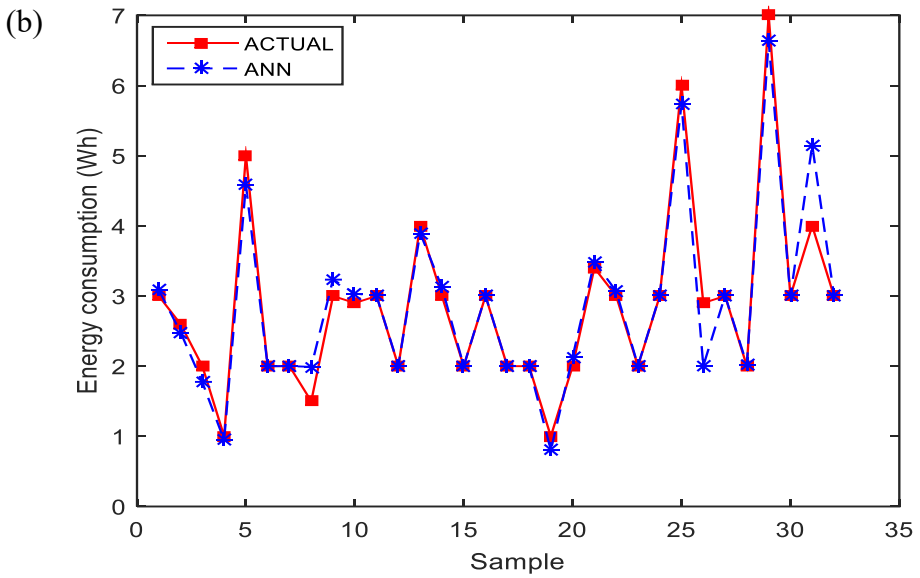


Figure 4. Comparison of the measured and predicted values for the training (a) and testing (b) datasets

Determining energy consumption involves extensive experimental procedures. The complexity of machining processes increases with the number of parameters involved, making these experiments labor-intensive and time-consuming. Utilizing ANNs offers the advantage of identifying optimal combinations of process parameters to achieve desired values. ANNs can enhance future experimental processes by providing outputs for all interval values of process parameters, thereby aiding in optimization studies (Akyüz et al. 2017). In the study, spindle speed is set at 10,000 rpm, and depth of cut at 4 mm, while the step-over (%) and feed rate (m/min) are varied. The resulting energy consumption is determined by the ANN model without conducting experiments, as illustrated graphically in Figure 5.

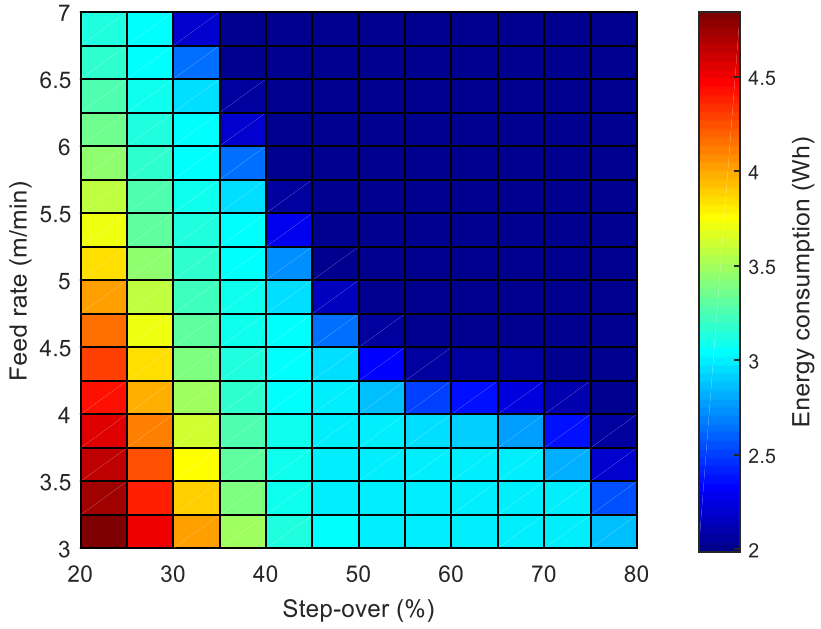


Figure 5. Variations in surface roughness and energy consumption for an untested combination

Energy consumption rises with lower step-over and feed rate. These variations can be explained by several key considerations. With a lower step-over, the tool removes less material per pass. Although this might seem like it would reduce energy consumption, it actually increases it because more passes are required to complete the machining process. Each additional pass consumes energy, leading to higher overall energy consumption (Teimouri and Amini 2019). At a lower feed rate, the tool advances through the material more slowly, increasing the machining time and, consequently, the energy consumed by the machine over the duration of the process (Camposeco-Negrete 2013).

4. CONCLUSION

In this study, the application of ANNs in modeling the impact of spindle speed, step-over, feed rate, and depth of cut on energy consumption in MDF machining is investigated. The data are obtained from the literature (Akçakaya 2018). The predictions produced by the developed ANN model align closely with the measured values. The values of the MAPE, RMSE, and R^2 metrics for the developed ANN model are within acceptable margins. In the predictive examples, it is seen that energy consumption tends to increase with reductions in step-over and feed rate. The value of this study can be clarified in the following manner: (i) the study offers significant insights into the impact of spindle speed, step-over, feed rate, and depth of cut on energy consumption in MDF machining, utilizing ANNs; (ii) the intermediate values of energy consumption are obtained by the study, independent of direct experimental measurement; (iii) the research results empower decision-makers to optimize their processes efficiently, eliminating the need for extensive trial-and-error approaches and resulting in substantial time and cost savings; (iv) the study presents a roadmap for decision-makers to improve energy efficiency; and (v) the study provides a useful resource for future modeling efforts focused on predicting energy consumption in the machining of various materials. Future research can explore different machining parameters and material types to enhance our understanding of energy consumption.

REFERENCES

Abdelaoui, F. Z. E., Jabri, A., and Barkany, A. E. (2023). "Optimization techniques for energy efficiency in machining processes—a review," *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 125(7–8), 2967–3001. DOI: 10.1007/s00170-023-10927-y

Ahmad, A., Yadav, A. K., Singh, A., and Singh, D. K. (2024). "A comprehensive machine learning-coupled response surface methodology approach for predictive modeling and optimization of biogas potential in anaerobic Co-digestion of organic waste," *Biomass and Bioenergy*, 180, 106995. DOI: 10.1016/j.biombioe.2023.106995

Akçakaya, E. (2018). "The effects of tool path settings on roughness of fiberboard surfaces processed with CNC machines," [*Lif levha yüzeylerinin CNC makineleri ile işlenmesinde yüzey pürüzlülüğü üzerine takım yolu ayarlarının etkileri*], MSc Thesis, Kahramanmaraş Sütçü İmam University.

Akyüz, İ., Özşahin, Ş., Tiryaki, S., and Aydın, A. (2017). "An application of artificial neural networks for modeling formaldehyde emission based on process parameters in particleboard manufacturing process," *Clean Technologies and Environmental Policy*, 19(5), 1449–1458. DOI: 10.1007/s10098-017-1342-0

Ali, S. D., Raut, S., Dahlen, J., Schimleck, L., Bergman, R., Zhang, Z., and Nasir, V. (2024). "Utilization of synthetic near-infrared spectra via generative adversarial network to improve wood stiffness prediction," *Sensors*, 24(6), 1992. DOI: 10.3390/s24061992

Bedelean, B., Ispas, M., and Răcășan, S. (2023). "Applying the artificial neural network and response surface methodology to optimize the drilling process of plywood," *Applied Sciences*, 13(20), 11343. DOI: 10.3390/app132011343

Bishnu, S. K., Alnouri, S. Y., and Al-Mohannadi, D. M. (2023). "Computational applications using data driven modeling in process systems: A review," *Digital Chemical Engineering*, 8, 100111. DOI: 10.1016/j.dche.2023.100111

Cakmak, A., Malkocoglu, A., and Ozsahin, S. (2023). "Optimization of wood machining parameters using artificial neural network in CNC router," *Materials Science and Technology*, 39(14), 1728–1744. DOI: 10.1080/02670836.2023.2180901

Camposeco-Negrete, C. (2013). "Optimization of cutting parameters for minimizing energy consumption in turning of AISI 6061 T6 using Taguchi methodology and ANOVA," *Journal of Cleaner Production*, 53, 195–203. DOI: 10.1016/j.jclepro.2013.03.049

Cao, Y., Taghvaie Nakhjiri, A., and Ghadiri, M. (2024). "Different applications of machine learning approaches in materials science and engineering: Comprehensive review," *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 135, 108783. DOI: 10.1016/j.engappai.2024.108783

Duflou, J. R., Sutherland, J. W., Dornfeld, D., Herrmann, C., Jeswiet, J., Kara, S., Hauschild, M., and Kellens, K. (2012). "Towards energy and resource efficient manufacturing: A processes and systems approach," *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, 61(2), 587–609. DOI: 10.1016/j.cirp.2012.05.002

Feng, Y., Mekhilef, S., Hui, D., Chow, C. L., and Lau, D. (2024). "Machine learning-assisted wood materials: Applications and future prospects," *Extreme Mechanics Letters*, 71, 102209. DOI: 10.1016/j.eml.2024.102209

Ghritlahre, H. K., Chandrakar, P., and Ahmad, A. (2020). "Application of ANN model to predict the performance of solar air heater using relevant input parameters," *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 40, 100764. DOI: 10.1016/j.seta.2020.100764

Haddouche, M., and Ilinca, A. (2022). "Energy efficiency and industry 4.0 in wood industry: a review and comparison to other industries," *Energies*, 15(7), 2384. DOI: 10.3390/en15072384

Hosseinpoor, S., Sheikhmohammadi, A., Rasoulzadeh, H., Saadani, M., Ghasemi, S. M., Alipour, M. R., Hadei, M., and Aghaei Zarch, S. M. (2024). "Comparison of modeling, optimization, and prediction of important parameters in the adsorption of cefixime onto sol-gel derived carbon aerogel and modified with nickel using ANN, RSM, GA, and SOLVER methods," *Chemosphere*, 353, 141547. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2024.141547

Jangjoo Tabas, E., Zaidabadi Nejad, M., Mokhtari, J., and Abbassi, Y. (2024). "Application of artificial neural network for prediction of operational performance of MNSR," *Nuclear Engineering and Design*, 419, 112978. DOI: 10.1016/j.nucengdes.2024.112978

Karayel, D. (2009). "Prediction and control of surface roughness in CNC lathe using artificial neural network," *Journal of Materials Processing Technology*, 209(7), 3125–3137. DOI: 10.1016/j.jmatprotec.2008.07.023

Khan, A. M., Liang, L., Mia, M., Gupta, M. K., Wei, Z., Jamil, M., and Ning, H. (2021). "Development of process performance simulator (PPS) and parametric optimization for sustainable machining considering carbon emission, cost and energy aspects," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 139, 110738. DOI: 10.1016/j.rser.2021.110738

Kumar, B., Szepesi, G., Szamosi, Z., and Krámer, G. (2023). "Analysis of a combined solar drying system for wood-chips, sawdust, and pellets," *Sustainability*, 15(3), 1791. DOI: 10.3390/su15031791

Moayedi, H., Mukhtar, A., Khedher, N. B., Elbadawi, I., Amara, M. B., Tt, Q., and Khalilpoor, N. (2024). "Forecasting of energy-related carbon dioxide emission using ANN combined with hybrid metaheuristic optimization algorithms," *Engineering Applications of Computational Fluid Mechanics*, 18(1), 2322509. DOI: 10.1080/19942060.2024.2322509

Mosaffaei, Z., and Jahani, A. (2021). "Modeling of ash (Fraxinus excelsior) bark thickness in urban forests using artificial neural network (ANN) and regression models," *Modeling Earth Systems and Environment*, 7(3), 1443–1452. DOI: 10.1007/s40808-020-00869-9

Nasir, V., and Cool, J. (2020). "A review on wood machining: characterization, optimization, and monitoring of the sawing process," *Wood Material Science & Engineering*, 15(1), 1–16. DOI: 10.1080/17480272.2018.1465465

Nguyen, T.-T., Nguyen, T.-A., and Trinh, Q.-H. (2020). "Optimization of milling parameters for energy savings and surface quality," *Arabian Journal for Science and Engineering*, 45(11), 9111–9125. DOI: 10.1007/s13369-020-04679-0

Nourani, V., Jabbarian Paknezhad, N., Ng, A., Wen, Z., Dabrowska, D., and Üzelaltınbulat, S. (2024). "Application of the machine learning methods for GRACE data based groundwater modeling, a systematic review," *Groundwater for Sustainable Development*, 25, 101113. DOI: 10.1016/j.gsd.2024.101113

Shukla, H. M., and Gupta, M. M. (2024). "A comprehensive approach to enhance wood cutting productivity: Integration of spherical fuzzy DEMATEL and artificial neural networks," *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part E: Journal of Process Mechanical Engineering*. DOI: 10.1177/09544089241253083

Singer, H., İlçe, A. C., Şenel, Y. E., and Burdurlu, E. (2024). "An artificial neural network–based prediction model to minimize dust emission in the machining process," *Safety and Health at Work*. DOI: 10.1016/j.shaw.2024.06.006

Sofuoğlu, S. D., and Kurtoğlu, A. (2014). "Some machining properties of 4 wood species grown in Turkey," *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 38, 420–427. DOI: 10.3906/tar-1304-124

Teimouri, R., and Amini, S. (2019). "A comprehensive optimization of ultrasonic burnishing process regarding energy efficiency and workpiece quality," *Surface and Coatings Technology*, 375, 229–242. DOI: 10.1016/j.surfcoat.2019.07.038

Thakur, D., Kumar, S., Kumar, V., and Kaur, T. (2024). "Estimation of calorific value using an artificial neural network based on stochastic ultimate analysis," *Renewable Energy*, 228, 120668. DOI: 10.1016/j.renene.2024.120668

Tiryaki, S., Özşahin, Ş., and Aydın, A. (2017). "Employing artificial neural networks for minimizing surface roughness and power consumption in abrasive machining of wood," *European Journal of Wood and Wood Products*, 75(3), 347–358. DOI: 10.1007/s00107-016-1050-1

Veza, I., Afzal, A., Mujtaba, M. A., Tuan Hoang, A., Balasubramanian, D., Sekar, M., Fattah, I. M. R., Soudagar, M. E. M., EL-Seesy, A. I., Djamari, D. W., Hananto, A. L., Putra, N. R., and Tamaldin, N. (2022). "Review of artificial neural networks for gasoline, diesel and homogeneous charge compression ignition engine," *Alexandria Engineering Journal*, 61(11), 8363–8391. DOI: 10.1016/j.aej.2022.01.072

YENİ MEDYA ÇAĞININ DÖNÜŞTÜRDÜĞÜ TASARLAMA/ÜRETME PRATİĞİ

Dr. Sevgi ASLANTAŞ

Bir kuruma bağlı çalışmamaktadır. İç mimarlık Bölümü, sevgiatici@hacettepe.edu.tr,

0009-0002-3807-7372

Özet

Mimari tasarımın dönüşümü, bilgisayar teknolojileri ve yeni medya çağının tanımladığı ağlar ve kitle iletişim ağlarının etkisinde gerçekleşmektedir. Ancak bu dönüşüm mimarlık ortamlarında daha çok dijital araçlar merkezinde tartışılmaktadır. Oysa yeni medya, toplumu, kültürü ve üretim/tüketim biçimlerini dönüştürerek kullanıcıyı ve onun ihtiyaçlarını yeniden tanımlayarak insan gereksinimini önceleyen iç mimarlık pratiğini doğrudan etkilemektedir. Yeni medya, gelişen araçlar ve ağlarla yepyeni etkileşim yolları tanımlayan, kişilerinin izleyici/tüketici konumdan üretici konumuna taşınabildiği etkileşimli bir çağ olup; yakınsama, katılımcı kültür ve kolektif zekâ kavramları etrafında şekillenmektedir. Yakınsama, birbiriyle ilişkilendirilebilen medya kanallarında kişilerin içerikleri takip etme motivasyonu, göç davranışını; katılımcı kültür, kişilerin tüketici olmaktan çıkıp üretici olabilmesini; kolektif zekâ ise, bir kararın tüketici-üretici sınırının bulanıklaştığı bir zeminde kritik edilerek verilebilmesini tanımlamaktadır. Bildiri, Yeni medya çağının mekânı tasarlama/üretme pratiğe yansımalarını tartışmaktadır. Önceki çalışmalarda Piknik Works ekibinin mekânı üretme biçiminin/pratiğinin yeniçağın anlatı üretme pratiğine uygunluk gösterdiği ortaya konulmuştur. İlk, bir iç mekânın yüzeylerine çizimle anlatılar kurgulayarak mekânsal olanın dönüşümünü ve yeniden üretimini sorgulamayan Piknik ekibi, vitrin, duvar, masa, döşeme, ayakkabı gibi farklı ölçeklerde birçok sanat ve tasarım çalışması gerçekleştirmiştir. Bildiride Piknik Works ekibinin çizim yoluyla mekânsal olanı yeniden ürettikleri ‘’Performatif Çizim Serisi, Apple İşbirlikçi Çizim Deneyimi, Google Deconstructor Of Fun Etkinliği açılışı Animasyon ve İllüstrasyonları’’ başlıklı çalışmaları örnek olay (vaka) incelemesi olarak ele alınmış; yeniçağın yakınsama, katılımcı kültür ve kolektif zekâ kavramlarına üzerinden değerlendirilmiştir. Çalışmanı sonucu, Piknik Works ekibinin belirlenen çalışmalarının yeniçağın yakınsama, katılımcı kültür ve kolektif zekâ kavramlarıyla örtüştüğünü ortaya koymaktadır. Bildiri, gelişen yeni mimari tasarlama/üretme pratiklerine bir örnek uygulama sunarken, bu pratiklerin yeniçağın bir gerekliliği olarak ortaya çıktığını belirtmekte; iç mekân tasarımında yeni medya ile etkileşimin sorgulanması önemini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Mekân tasarım pratiği, Yen medya çağı, Çizimle üretim.

DESIGN/PRODUCTION PRACTICE TRANSFORMED BY NEW MEDIA AGE

Dr. Sevgi ASLANTAŞ

Not affiliated with any institution. Department of Interior Architecture, sevgiatici@hacettepe.edu.tr, 0009-0002-3807-7372

Abstract

The transformation of architectural design is taking place under the influence of networks and mass communication networks defined by the age of computer technologies and new media. However, in architectural circles, it is more often discussed in the context of digital tools. By transforming production/consumption patterns, new media is redefining the user and their needs, directly impacting interior design. New media is an interactive age that defines entirely new ways of interacting with evolving tools and networks, enabling people to move from viewer/consumer to producer. It is shaped around the concepts of convergence, participatory culture, and collective intelligence. Convergence describes the motivation and migration behavior of individuals to follow content across interconnected media channels; participatory culture describes the transition from consumer to producer; and collective intelligence describes the ability to critically evaluate decisions within a context where the consumer-producer boundary is blurred. The paper discusses the implications of the new media age for the practice of designing and producing space. Previous studies have demonstrated that the Piknik Works team's spatial production style/practice aligns with the narrative production practice of the new era. This team questions the transformation of space by constructing narratives on interior surfaces through drawing. They have created numerous art and design works at various scales, including display cases, walls, tables, floors, and shoes. The Bildiri Piknik Works team's "Performative Drawing Series, Apple Collaborative Drawing Experience, and Google Deconstructor of Fun Event Opening Animations and Illustrations," which reproduce spatiality through drawing, are considered case studies and evaluated through the lens of modern-age concepts of convergence, participatory culture, and collective intelligence. The results reveal that the selected works align with modern-age concepts of convergence, participatory culture, and collective intelligence, and offer a case study. This demonstrates the importance of examining interaction with new media in interior design.

Keywords: Space design practice, New media age, Production through drawing.

ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ İLE TRANSMEDYA ANLATISI: İÇ MEKÂN TASARIMININ HİKÂYELEŞTİRİLMESİ

Dr, Sevgi ASLANTAŞ1

1Bir kuruma bağlı çalışmamaktadır, İç mimarlık bölümü, sevgiatici@hacettepe.edu.tr,

0009-0002-3807-7372

Özet

Tasarım, tasarımcının araçla işlediği işlemler süreci bütünüdür. Tasarımda faydalanılan araçlardan biri de üretken yapay zekâ araçlarıdır. Üretken yapay zekâ araçları, bir mekân tasarımına ilişkin oluşturulan istemlerle web tasarımı, oyun tasarımı, mobilya tasarımı gibi farklı türlerde görsel tasarımlar geliştirebilmektedir. İç mimarlıkta faydalanılan ve deneysel bir yaklaşım olan transmedya hikâyeciliği ise ana hikâyenin farklı boyutlarının çoklu medya kanallarında film, roman, etkinlik veya oyun olarak koordineli şekilde üretimini ve deneyimini tanımlamaktadır. Çalışma üretken yapay zekânın aynı tasarım dilinde farklı türlerde görsel tasarımlar sunabilme özelliğinin transmedya hikâyesinin çoklu anlatı türlerinden oluşan kurgusunu destekleyebilecek potansiyeline dikkat çekmekte; metinden görüntü üreten yapay zekâ araçlarının transmedya anlatısının kurgusuna katkısını iç mekân örneği üzerinden değerlendirerek bu araçların iç mimarlık disiplinine entegrasyonuna veri alanı oluşturmayı amaçlamaktadır. Nitel ve deneysel araştırma yönteminden faydalanılan çalışmada, iç mekân örneği olarak üretken yapay zekâ araçlarının derin öğrenme özelliği göz önünde bulundurularak bilinirliği ve popülerliği yüksek olan Theo van Doesburg'un Dans Salonunu tasarımı seçilmiştir. Çalışmada önce deneysel araştırma yöntemi bağlamında ChatGPT'den seçilen iç mekân görselinin transmedya kurgusunu oluşturması istenmiş, ardından bu kurgunun görsel tasarımları Leonardo AI metin tabanlı üretken yapay zekâ aracından elde edilmiştir. Sonra yapay zekâ araçlarının ürettiği bu iç mekân transmedya kurgusu; anlatının sürekliliği, bütünlüğü, derinliği ve çeşitliliği açısından değerlendirilmiştir. Sonuç, transmedya anlatısıyla iç mekânın fiziksel bir deneyim alanından, farklı boyutlarının duygusal ve kültürel bağlamda deneyimlenebildiği bir anlatı evreni haline geldiğini, üretken yapay zekâ araçlarının da iç mekân bu transmedya kurgusu oluşturmada önemli potansiyelini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Üretken yapay zekâ, İç mekân tasarımı, Transmedya kurgusu, Transmedya hikâyeciliği.

TRANSMEDIA NARRATIVE WITH GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE: STORYTELLING INTERIOR DESIGN

Dr, Sevgi ASLANTAŞ1

1 It is not affiliated with an institution, the department of interior architecture,

sevgiatici@hacettepe.edu.tr, 0009-0002-3807-7372

Abstract

Design is the entire process of operations performed by a designer using a tool. One of the tools utilized in design is generative artificial intelligence tools. Generative artificial intelligence tools can develop visual designs in various genres, such as web design, game design, and furniture design, based on spatial design prompts. Transmedia storytelling, an experimental approach utilized in interior architecture, describes the coordinated production and experience of different dimensions of a main story across multiple media channels, such as films, novels, events, or games. The study highlights the potential of generative artificial intelligence's ability to present diverse visual designs within the same design language, which can support the construction of transmedia stories comprised of multiple narrative types. By evaluating the contribution of AI tools that generate images from text to the construction of transmedia narratives through the example of interior design, it aims to create data for the integration of these tools into the discipline of interior architecture. Utilizing qualitative and experimental research methods, the study selected Theo van Doesburg's Dance Hall design, a highly recognized and popular interior design example, considering the deep learning capabilities of generative AI tools. The study first asked ChatGPT to create a transmedia fiction of a selected interior image within the context of the experimental research method. The visual designs for this fiction were then generated by the Leonardo AI text-based generative AI tool. The interior transmedia fiction generated by the AI tools was then evaluated in terms of narrative continuity, integrity, depth, and diversity. The result demonstrates that, through transmedia narrative, the interior space transforms from a physical experience space into a narrative universe where different dimensions can be experienced emotionally and culturally. This demonstrates the significant potential of generative AI tools in creating this interior transmedia fiction.

Keywords: Generative artificial intelligence, Interior design, Transmedia fiction, Transmedia storytelling.

GİRİŞ

Tasarım, tasarımcının maket, çizim, bilgisayar gibi araçlarla tasarım yapmayı deneyimlediği işlemler süreci bütünüdür. Mimari tasarımda tartışılan araçlardan biri olan yapay zekâ, temelde bilgisayarın insan zihnine benzer bir örüntüde çalışmasını tanımlayan bilim dalı olup İnsan zihninin düşünme, öğrenme, karar verme ve problem çözme gibi yetilerinin bilgisayara aktarıldığı bir yapay zihindir (Özbölük ve Söğüt, 2025: 126). Yapay zekâ bilişsel perspektifte makine öğrenmesi, derin öğrenme ve üretken yapay zekâ alt kümelerini içerir (Yıldırım ve Kavut, 2024: 236). Makine öğrenmesi, bilgisayarlara girilmiş dünyadaki tüm verilerden örüntüler oluşturarak yapay/kendi bilgi kümelerini oluşturan teknolojiyi tanımlar (Ünsal, 2024: 675). Derin öğrenme, bir problem karşısında yapay sinir ağlarının karmaşık ve büyük veri setlerini işleyerek kendi bilgisini üretmeyi öğrendiği bir makine öğrenim tekniğidir (Yağdır Çeliker vd., 2020: 72). Yani yapay zekânın, insan benzeri sinir ağları aracılığıyla büyük veri setlerinden yeni bilgi kümelerini üretebilmesi sağlar. Hem makine öğrenmesini hem de derin öğrenmeyi içeren üretken yapay zekâ ise, bilgisayara girilen mevcut veri doğrultusunda yapay örnekler üretebilen teknolojiyi tanımlar. Girilen veriyi analiz edip, kendi veri havuzundan bu analize göre örnekler sunar (Gözet vd., 2023: 32).

Üretken yapay zekâ araçlarına veri türlerine göre; metinden-görüntü, metinden-ses, metinden-video ve metinden-3 Boyutlu modelleme olarak sınıflandırılabilmektedir (Yıldırım ve Kavut, 2024:236). Çalışmanın kapsamını metinden görüntüye üreten yapay zekâ araçları oluşturmaktadır. Yapay zekâ araçlarına girilen metin tabanlı veriye istem denir (Özbölük ve Söğüt, 2025: 127). İstem, tasarımcının düşüncesini metne döktüğü ve bu metin aracılığıyla görsel elde edebileceği veriyi tanımlar. Dolayısıyla tasarımcı ve yapay zekâ arasındaki diyaloğu sağlayan iletişim dilidir (Aslan ve Aydın, 2023: 1165). Metinden görüntü sunan üretken yapay zekâ araçlarının temelinde metin olarak girilen verilerin (istemlerin), ilişkilendirildiği kümeler aracılığıyla görüntü üretimi vardır (Horvath ve Pouliou, 2024: 595). İç mimarlık kapsamında metinden görüntü üretebilen yapay zeka araçlarının disipline entegrasyonuna veri oluşturmak amacıyla öğrenci deneyimlerine etkisi, konsept geliştirmeye, tasarımının görselleştirilmesine, sunumuna ve mobilya tasarımına katkısı bu araçlarının düşünülene yakın veya orijinal çalışmaya benzer görüntü sunma/sunamama noktasında değerlendirilmiştir (Buldaç, 2024: 89; Karaman vd., 2024: 32; Özbölük ve Söğüt, 2025: 123; Yıldırım ve Kavut, 2024: 235). Ancak, bu araçları deneysel bir yaklaşım özelinde sorgulayan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu boşluktan hareketle çalışma iç mimarlık özelinde üretken yapay zekâ araçlarının kullanımına transmedya hikâyeciliği yaklaşımı özelinde yaklaşmaktadır.

Transmedya Hikâyeciliği, 1990'larda bilgisayarın farklı medya içeriklerini metin, görüntü, müzik ve video olarak dağıtabilen bir araç haline gelmesi, internetin gelişimiyle bu içeriklerin paylaşılarak etkileşimli toplulukların oluşması ve kolektif zekânın ortaya çıkışıyla pazarlama iletişiminde gelişen bir yaklaşımdır (Dönmez ve Güler, 2016: 161; Long, 2007: 27). Transmedya hikâyeciliği, bir hikâyenin çoklu medya kanallarında yapısal ve sistematik bir ilişkide yayılımını tanımlar (Jenkins, 2006: 220). Yani bir anlatının farklı boyutlarının film, roman, etkinlikler veya oyun gibi farklı anlatı türleriyle deneyimlenebildiği, sürekli genişleyen bir hikâye anlatma tekniğidir (Jenkins, 2006: 97). Transmedya anlatısındaki her anlatı çeşidi ana hikâyenin deneyimlenmemiş bir boyutunu sunarak anlatıyı çeşitlendirir, genişletir ve parça bütün ilişkisi içerisinde çalışır (Pratten, 2011: 3). Bir transmedya hikâyesini oluştururken dört aşama takip edilir; hikâye evrenini belirleme, hikâyeleri belirleme, deneyimleri belirleme ve uygulama (Pratten, 2011: 3). Bir transmedya kurgusu, henüz uygulanmamış, ancak uygulanmak üzere geliştirilmiş bir taslağı tanımlamakta dolayısıyla transmedya hikâyesinin uygulama aşamasından önceki üç aşamayı kapsamaktadır. Bir transmedya kurgusunun anlatının sürekliliği, bütünlüğü, derinliği ve çeşitliliğini sağlaması gerekir (Tablo 1).

Tablo 1. Transmedya kurgusunun dört bileşeni

Süreklilik	Anlatının farklı medyalarda birbiriyle tutarlılığının korunarak devam ettirilmesidir. Bunun için her anlatının birbiriyle nasıl bağlantı kuracağının belirlenmesi gerekir.
Bütünlük	Hikâye evrenini genişleten bütün anlatıların anlamsal, zamansal ve görsel tasarımda bütünlüğü korumasıdır.
Derinlik	Her yeni medyada ana hikâyenin alternatif anlatılarının sunulması ve anlatının farklı boyutlarının deneyimlenmesinin sağlanmasıdır
Çeşitlilik	Hikâyelerin parça bütün ilişkisinde farklı medya kanallarına dağıtılarak çeşitlendirilmesi ve ana karakterin yanında farklı karakterlerin ve bakış açılarının anlatılmasıdır

Alan yazında mekân tasarımı özelinde transmedya hikâyeciliği yaklaşımından iç mekan tasarımı projesinin sunumunda ve mimarlık tarihini anlatan bir arttırılmış gerçeklik oyunun tasarımda tasarım yöntemi olarak faydalanıldığı görülmektedir (Aslantaş, 2025; Winton, 2014). Daha önce iç mekân anlatısında faydalanılan transmedya hikâyeciliğinin aynı hikâyeye ait farklı anlatı türlerinin birleşimi olmasına benzer olarak üretken yapay zekâ araçları aynı görüntüye ilişkin istemlerle web tasarımı, oyun tasarımı, iç mekân tasarımı, afiş tasarımı, arttırılmış gerçeklik deneyimi gibi görsel tasarımlar sunabilmektedir. Çalışmada üretken yapay zekâ araçlarının birbiriyle ilişkili farklı işlevlerde görsel tasarımlar oluşturabilme özelliğinin, iç mekânın transmedya anlatısını kurgulamadaki potansiyeline vurgu yaparak bu araçların iç mekânın transmedya anlatısının kurgulanmasına katkısını incelemektedir.

2. YÖNTEM

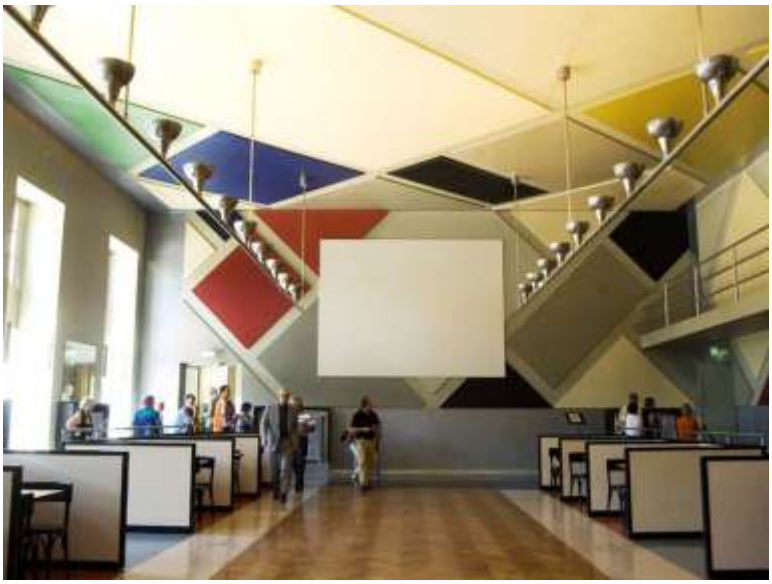
İç mekân tasarımda üretken yapay zekâ araçları, yaratıcı süreçleri yeniden kurgulama, yeni deneysel biçim ve estetik arayışlara olanak sağlamayla genişleyen bir potansiyel alanıdır (Mutlu, Avunç, 2024: 643). ChatGPT, Bing, Adobe Firefly Leonardo AI platformları, ücretsiz görsel tasarım odaklı platformlar arasında yer alır (Mutlu Avunç, 2024: 643; Sivri, 2024: 327). Çalışmada metinden görüntü üreten bu platformlar arasından ChatGPT ve Leonardo AI tercih edilmiştir. Bu seçime, önceki deneysel çalışmalarda istemlere daha hızlı ve kaliteli sonuçlar verdiğinin belirtilmesi ve çıktıların orijinal çalışmaya benzerliğin yüksek olduğunun belirtilmesi gerekçe oluşturmuştur (Öz bölük ve Söğüt, 2025: 131). .

Üretken yapay zekâ araçlarının iç mekânın transmedya anlatısı kurgusuna katkısını inceleyen çalışma nitel ve deneysel araştırma yönteminden birlikte faydalanılarak yapılandırılmıştır. Deneysel araştırma, araştırmacının bir olgu veya etkeni oluşturduğu yapay ortamda araştırdığı, belirlediği değişkenler arasındaki ilişkileri karşılaştırarak analiz ettiği araştırma yöntemidir (Ekiz, 2003'den aktaran; Garip, 2023: 13). Nitel araştırma ise, olay ve olguların nasıl anlaşıldığının çoklu veri toplama tekniklerinden de faydalanılarak araştırmacının yorumlarıyla birlikte değerlendirilebildiği, karmaşık durumların bütününün tasvir edildiği bir yöntemdir (Groat ve Wang, 2013: 218-223). Çalışmada önce deneysel araştırma yöntemi bağlamında seçilen iç mekânın görseli kullanılarak ChatGPT aracından transmedya kurgusu oluşturması istenmiştir. Ardından ChatGPT aracından oluşturulan transmedya kurgusunun her hikâye parçası için istem oluşturması istenmiş; oluşturulan istemler Leonardo AI aracına girilerek transmedya kurgusunun görsel tasarımları elde edilmiştir. Sonra, yapay zekâ araçlarının ürettiği bu iç mekân transmedya kurgusu ve görsel tasarımları nitel araştırma yöntemi bağlamında transmedya kurgusunun dört bileşeni; süreklilik, bütünlük, derinlik ve çeşitlilik bağlamında değerlendirilmiştir.

2.1. İç Mekân Örneği Seçimi

Çalışmada iç mekân örneği olarak, bilinirliği yüksek, popüler dolayısıyla daha önce yapay zekâ araçlarına ayrıntılı olarak işlenme ihtimali yüksek olan Theo van Doesburg'un Dans Salonu Tasarımı seçilmiştir (Görsel 1). Zira üretken yapay zekâ araçları derin öğrenme süreçleriyle bilinen ve daha önce yapay zekâya işlenmiş olma ihtimali yüksek bir iç mekânın değişen farklı anlatı türü istemlerinde orijinal iç mekâna yakın görsel tasarımlar üretebilmektedir.

Görsel 1. Theo van Doesburg, Dans Salonu Tasarımı, Strazburg

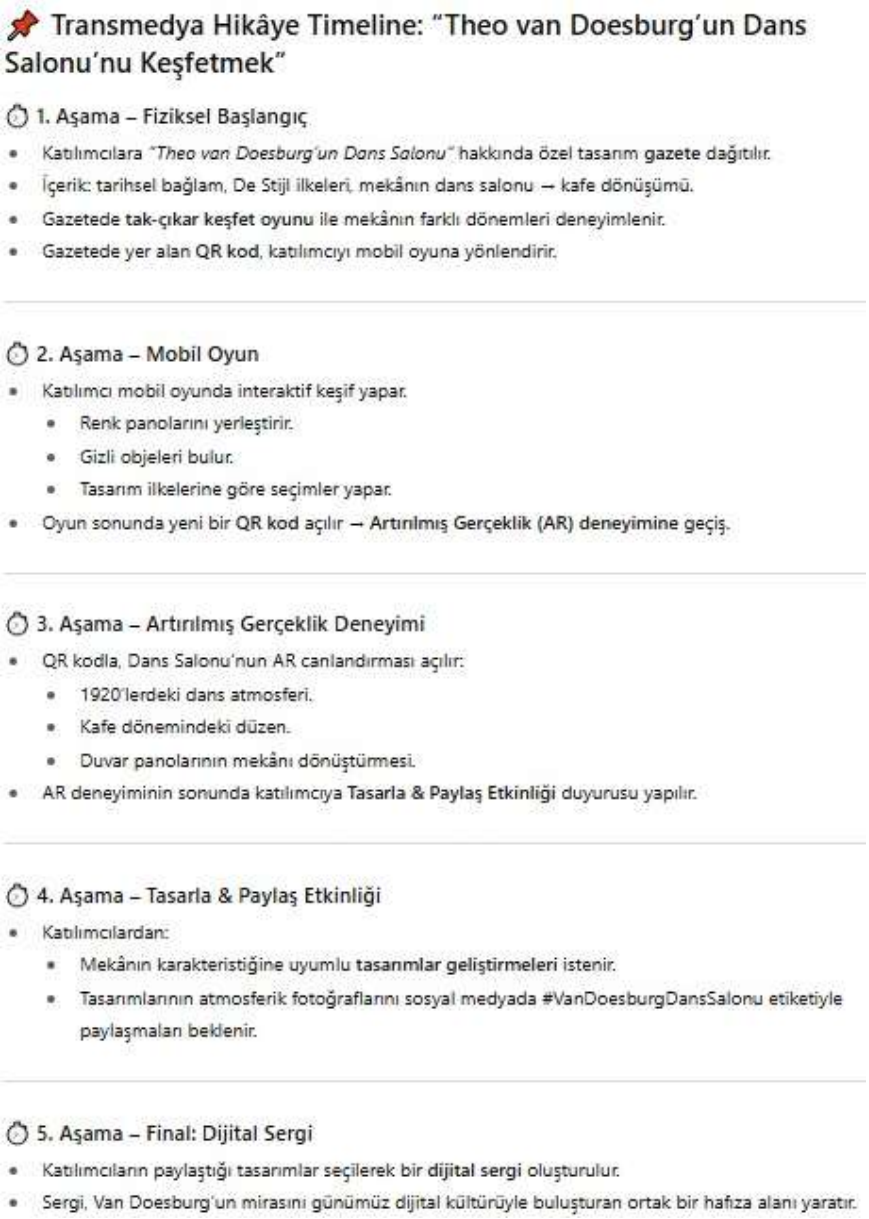


Theo van Doesburg'un Dans Salonu Tasarımı De stijl akımını temsil eden önemli tasarımlardan biridir. De stijl, özetle, 1917'de Hollanda'da ortaya çıkmış; mavi, kırmızı, sarı, yeşil, beyaz, siyah ve gri renklerden oluşan geometrik formları kullanan, iki ve üç boyutlu soyut kompozisyonları temel alan bir akımdır. Bu akımın önemli temsilcilerinden bir olan Theo Van Doesburg'un tasarladığı Dans Salonu Tasarımı da bu özellikleri taşımakta, hem sinema hem de bale salonu olacak şekilde tasarlanmıştır. Tasarımcının tavan ve duvar yüzeylerine 45 derecelik açılarla kabartmalı olacak şekilde yerleştirdiği dikdörtgen panolar iç mekânın görsel olarak en karakteristik özelliklerindendir. Döşemelerde faydalanılan ve doğrusal olarak farklılaşan renkler, siyah çerçeveli beyaz ahşap bölücüler ve masa sandalyeler doğrusal geometrik düzenleme ile tavan ve duvarlarda diyagonal düzenlemeye gerilim oluşturmaktadır (Fiederer, 2016).Mekân, yüksek dikey pencerelerden gelen gün ışığı ve yukarı yönlendirilmiş metal aydınlatma elemanlarıyla aydınlatılmaktadır.

3. BULGULAR

Araştırma yönteminden hareketle çalışmada, iç mekânın transmedya anlatısının genel amacı Theo van Doesburg'un Dans Salonu iç mekân tasarımını keşfetmek olarak ele alınmıştır. ChatGPT'ye ''Amacı Theo van Doesburg'un Dans Salonunun iç mekân tasarımını keşfetmek olan bir transmedya anlatısı kurgusu oluştur'' komutu girildiğinde, ChatGPT isteme cevaben kurguyu şu şekilde oluşturulmuştur (Görsel 2).

Görsel 2: ChatGPT İç mekânın transmedya hikâye kurgusu



📌 Transmedya Hikâye Timeline: "Theo van Doesburg'un Dans Salonu'nu Keşfetmek"

⏱ 1. Aşama – Fiziksel Başlangıç

- Katılımcılara *"Theo van Doesburg'un Dans Salonu"* hakkında özel tasarım gazete dağıtılır.
- İçerik: tarihsel bağlam, De Stijl ilkeleri, mekânın dans salonu → kafe dönüşümü.
- Gazetede **tak-çıkar keşfet oyunu** ile mekânın farklı dönemleri deneyimlenir.
- Gazetede yer alan **QR kod**, katılımcıyı mobil oyuna yönlendirir.

⏱ 2. Aşama – Mobil Oyun

- Katılımcı mobil oyunda interaktif keşif yapar.
  - Renk panolarını yerleştirir.
  - Gizli objeleri bulur.
  - Tasarım ilkelerine göre seçimler yapar.
- Oyun sonunda yeni bir QR kod açılır → **Artırılmış Gerçeklik (AR) deneyimine geçiş.**

⏱ 3. Aşama – Artırılmış Gerçeklik Deneyimi

- QR kodla, Dans Salonu'nun AR canlandırması açılır:
  - 1920'lerdeki dans atmosferi.
  - Kafe dönemindeki düzen.
  - Duvar panolarının mekânı dönüştürmesi.
- AR deneyiminin sonunda katılımcıya **Tasarla & Paylaş Etkinliği** duyurusu yapılır.

⏱ 4. Aşama – Tasarla & Paylaş Etkinliği

- Katılımcılardan:
  - Mekânın karakteristiğine uyumlu **tasarımlar geliştirmeleri** istenir.
  - Tasarımlarının atmosferik fotoğraflarını sosyal medyada #VanDoesburgDansSalonu etiketiyle paylaşmaları beklenir.

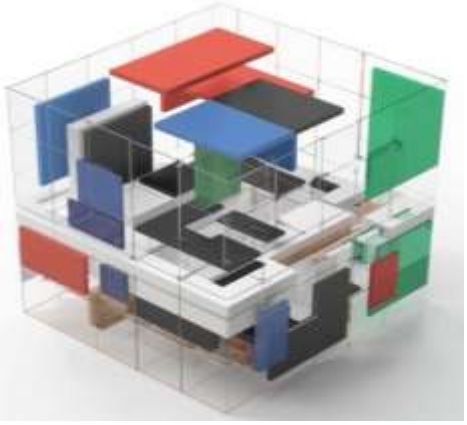
⏱ 5. Aşama – Final: Dijital Sergi

- Katılımcıların paylaştığı tasarımlar seçilerek bir **dijital sergi** oluşturulur.
- Sergi, Van Doesburg'un mirasını günümüz dijital kültürüyle buluşturan ortak bir hafıza alanı yaratır.

ChatGPT'nin transmedya kurgusuna göre, önce fiziksel gerçeklikte gazetede; Theo van Doesburg'un Dans Salonunun tarihsel bağlamı, De Stijl akımıyla ilişkisi ve tasarım yaklaşımı hakkında bilgiler yer alacaktır. Gazetedeki QR koddan ''tak çıkar keşfet'' oyununa geçiş yapılacaktır. Bu oyunda iç mekânın dikdörtgen renkli duvar-tavan panellerini bir oyun unsuru olarak ele alınacak ve katılımcıların tasarım ilkelerine göre takıp çıkartarak tasarım kurguları geliştirmeleri beklenecektir. Oyunun sonunda yeni bir QR koddan Artırılmış gerçeklik deneyimine erişilecek; bu mekânın dans işlevinde ve kafe işlevinde kullanımı ve duvar panolarının karakteristik özelliğiyle mekânı yeniden üretme potansiyeli deneyimlenecektir. Bu deneyimin ardından Tasarla-Paylaş Etkinliği duyurusu yapılacak; etkinlikte de katılımcılardan Theo van Doesburg'un Dans Salonunun iç mekânının karakteristik özelliklerinden yola çıkarak özgün tasarımlar geliştirmeleri istenecek ve tasarımlarını farklı atmosferik niteliklerde fotoğraflayarak sosyal medya platformlarında paylaşmaları beklenecektir. Finalde ise üretilen tasarım çalışmaları dijital sergi olarak yayımlanacaktır (Görsel 2).

Bu doğrultuda ChatGPT'den her bir hikâyenin görsel tasarımı için istem oluşturması istemiş; bu istemler Leonardi Aİ üretken yapay zekâ aracına girilerek hikâyelerin görsel tasarımları elde edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Transmedya hikâye parçalarının istemleri ve görsel tasarımları

Leonardi AI: Görsel Tasarımlar	**ChatGPT: İstemler**
Gazete Anlatısı 	Üç boyutlu bir oyun tasarımı. Oyunda kırmızı, mavi, yeşil, siyah, gri ve beyaz renkte dikdörtgen panolar bulunuyor. Bu panolar, saydam bir küpün içini dolduran üç boyutlu bir ızgara sistemi üzerine takılıp çıkarılabiliyor. Izgara sistemi modüler, oyuncular panoları çıkarıp farklı yüzeylere yerleştirebiliyor. Panolar farklı açılarda sabitlenebiliyor ve birleşerek mekânsal kompozisyonlar, desenler ve yapılar oluşturuyor. Oyun, soyut bir bulmaca veya tasarım deneyimi gibi çalışıyor; panoların dizilimiyle yeni mekânlar, yollar ve renkli geometrik düzenler yaratılıyor. Görselleştirme, modern mimari ve De Stijl estetiğinden esinlenmiş, minimal ve geometrik bir tarza sahip."
Tak-Çıkart-Keşfet Oyunu 	Üç boyutlu bir oyun tasarımı. Oyunda kırmızı, mavi, yeşil, siyah, gri ve beyaz renkte dikdörtgen panolar bulunuyor. Bu panolar, saydam bir küpün içini dolduran üç boyutlu bir ızgara sistemi üzerine takılıp çıkarılabiliyor. Izgara sistemi modüler, oyuncular panoları çıkarıp farklı yüzeylere yerleştirebiliyor. Panolar farklı açılarda sabitlenebiliyor ve birleşerek mekânsal kompozisyonlar, desenler ve yapılar oluşturuyor. Oyun, soyut bir bulmaca veya tasarım deneyimi gibi çalışıyor; panoların dizilimiyle yeni mekânlar, yollar ve renkli geometrik düzenler yaratılıyor. Görselleştirme, modern mimari ve De Stijl estetiğinden esinlenmiş, minimal ve geometrik bir tarza sahip."
Arttırılmış Gerçeklik Deneyimi 	Artırılmış gerçeklik deneyimi. Kullanıcı Theo van Doesburg'un Dans Salonu'nu mobil cihazı veya AR gözlükleriyle taradığında, mekân iki farklı deneyim katmanına dönüşür: Dans Salonu Deneyimi: Renkli dikdörtgen paneller (kırmızı, mavi, yeşil, sarı, siyah, gri, beyaz) duvarlardan ve tavandan 3B olarak uzanır. Paneller ritmik olarak değişir, çapraz olarak döner ve müzik ve ışık projeksiyonlarıyla senkronize olarak hareket ederek mekânı canlı bir dans sahnesine dönüştürür. Panellerin hareketleri ritimle titreşir ve kullanıcıyı performatif bir atmosfere sokar. Kafe Deneyimi: Aynı mekân sakin bir kafe ortamına dönüşür. Paneller yavaşça yeniden düzenlenir, renkleri yumuşak bir şekilde karışır. Masalar ve oturma düzenleri daha belirgin hale gelirken, bazı paneller etkileşimli dijital menü panolarına dönüşür. Dokunulduğunda içecekler, yiyecek seçenekleri veya mekânın tarihi geçmişi ortaya çıkar. Kullanıcı bu iki katman arasında geçiş yaparak, hem tarihi bir dans mekânının mimarisini hem de AR ile dijital olarak zenginleştirilmiş çağdaş kafe kimliğini deneyimleyebilir.

Tasarla Paylaş Etkinliği



Modern, soyut ve yaratıcı bir etkinlik afişi. Başlık: **'Tasarla & Paylaş: Theo van Doesburg'un Dans Salonu'ndan Esinlenen Tasarımlar'**. Arka planda De Stijl akımının karakteristik özelliklerini yansıtan diyagonal (köşeli) yerleştirilmiş kırmızı, mavi, sarı, siyah, beyaz ve gri dikdörtgenler bulunuyor. Bu geometrik kompozisyon, iç mekân atmosferini çağrıştıran ışık ve gölge oyunlarıyla zenginleştirilmiş. Orta bölümde etkinlik açıklaması: *"Katılımcılardan Theo van Doesburg'un Dans Salonu'nun karakteristik özelliklerinden yola çıkarak özgün tasarımlar yapmaları istenecektir. Çalışmalar farklı atmosferik denemelerle fotoğraflanacaktır."* Tipografi sade, modern ve geometrik, Bauhaus/De Stijl esintili. Minimalist, dikkat çekici ve sanatsal bir afiş tasarımı.

Dijital Sergi



Minimalist ve modern bir web sitesi arayüz tasarımı. Dijital Sergi: Tasarla & Paylaş – Theo van Doesburg'un Dans Salonu'ndan Esinlenen Tasarımlar başlığı öne çıkıyor. Ana sayfada büyük, soyut bir görsel yer alıyor: siyah, beyaz, gri tonlarda diyagonal dikdörtgen formlar De Stijl estetiğini çağrıştırıyor. Alt bölümde sergide yer alan tasarım çalışmalarının küçük önizleme görselleri (thumbnail grid) modern bir ızgara düzeninde sergileniyor. Navigasyon menüsünde: Sergi Hakkında, Çalışmalar, Atmosfer Denemeleri, Katılımcılar. Tipografi sade, geometrik, Bauhaus/De Stijl esintili. Renk paleti siyah-beyaz-gri zemin üzerine, vurgu için kırmızı, mavi ve sarı detaylar kullanılmış. Atmosfer sanatsal, temiz ve çağdaş bir dijital sergi deneyimi sunuyor

Görsel 2 ve tablo 2'de yer alan ChatGPT ve Leonardi Aİ üretken yapay zekâ araçlarının kurguladığı transmedya anlatısı kurgusunun tablo 1'de yer alan dört bileşene göre analizi tablo 3'de yer almaktadır.

Tablo 3. Yapay zekâ araçlarıyla üretilen deneysel iç mekân transmedya anlatısı kurgusunun analizi

Süreklilik	İç mekânın transmedya anlatısı beş anlatı parçası olarak kurgulanmıştır. Bu anlatı türleri, gazetedeki QR kod okutularak mobil oyuna ve arttırılmış gerçeklik deneyimine; arttırılmış gerçeklik deneyimi sonunda yer alan duyuru aracılığıyla etkinliğe ve dijital sergiye olacak şekilde birbiriyle ilişkilendirilmiştir. Farklı beş anlatı türü de, iç mekânın farklı bir boyutunu anlatarak hem akışta hem de anlamsal tutarlılığı korumada süreklilik ortaya koymaktadır.
Bütünlük	Anlatı türlerinin her biri iç mekân tasarımına ve onun ilişkili olduğu akıma anlamsal olarak hizmet etmektedir. Ancak, transmedya anlatısında anlamsal bütünlük korunsa da görsel tasarımlarda bütünlüğün zayıf olduğu görülmektedir. Gazete ve mobil oyun arasında ilişki kurulabiliyorken özellikle arttırılmış gerçeklik deneyimiyle iç mekân orjinalinin dışında bir deneyime dönüşmektedir. Duvar panellerinin diyagonal yerleşiminin ve özellikle mekânla arasındaki oran-orantının özgün tasarımdan çok fazla farklılaştırılması bu anlatı türünün tasarım olarak bu anlatıyla ilişkisini zayıflatmaktadır. Dijital serginin web ara yüzünde iç mekânın diyagonal pano yerleşimini referans alındığı ancak ilişkinin siyah-beyaz renk tercihi ve tasarımsal bütünlük açısında zayıf bağlantı kurduğu görülmektedir.
Derinlik	Öngörülen kurgudaki gazete, mobil oyun, arttırılmış gerçeklik deneyimi iç mekân tasarımının mekânsal oluşumunu ve bileşenlerin ilişkisini farklı deneyimlerle desteklemekte, tasarla paylaş etkinliği ile tasarımcıları iç mekânın tasarım yaklaşımını analiz etmesi, özümsemesi, üretim yapması ve sosyal medya hesaplarında paylaşımı öngörülerek anlatı kurgusunun derinleştirmesi desteklenmektedir.
Çeşitlilik	Transmedya kurgusundaki beş anlatı türü; gazete; tasarıma dair tarihsel ve teorik bilginin edinilmesi; mobil oyun, iç mekânın duvar tavan panellerinin oyun unsuru olarak ele alınarak deneyimlenmesi; arttırılmış gerçeklik mevcut mekânın tavan panelinin değişken ve dinamik bir unsur elemanı olarak deneyimlenmesi; tasarla paylaş etkinliği; tasarımın analizi, özümsenmesi ve katılımcı bakışından iç mekân ölçeğiyle ilişkilendirilerek yeni bir tasarıma yansıtılması; dijital sergi ile de kolektif bir hafızanın oluşumu desteklenmektedir. Böylece anlatı evreni çeşitlenmektedir.

Tablo 3'de de görüldüğü üzere üretken yapay zekâ araçlarıyla üretilen transmedya kurgusunu süreklilik, derinlik ve çeşitlilik açısından anlatıyı olumlu yönde desteklediği ancak bütünlük açısından anlatı parçaları anlamsal ve zamansal bir bütünlük sağlayabilirken görsel tasarım dilinin zayıf olduğu görülmektedir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Üretken yapay zekâ araçları, temelde bilgisayar ortamına işlenmiş veri havuzları sayesinde çıktılar verebilen, insan zihni benzeri çalışan araçlardır. Yapay zekâ, konuya ilişkin farklı kişilerce girilen her bir veriyi işletim sistemine dâhil eder, mevcut verileri ile ilişkilendirerek yeni bilgi sunar dolayısıyla kolektif bir zekâ/zihin oluşumudur. İç mimarlık eğitiminde deneysel bir yaklaşım olan transmedya hikâyeciliği için kolektif zekâ önemli bir unsurdur. Çalışmada transmedya hikâyeciliği yaklaşımının çoklu anlatı türlerinin ilişkisel bütünü oluşunun, üretken yapay zekâ araçlarının farklı tasarım türü görselleri sunabilmesiyle desteklenebileceği böylece iç mekân anlatısı oluştururken katkı sağlayıcı olabileceği düşünülmektedir. Bu amaçla çalışmada, üretken yapay zekâ araçlarında bir transmedya kurgusu oluşturulmuş ve anlatının sürekliliği, bütünlüğü, derinliği ve çeşitliliği açısından değerlendirilmiştir. Yapılan analizler, Üretken yapay zekâ araçları, daha hızlı ve etkili istemler oluşturarak iç mekânın transmedya kurgusunu zamansal ve anlamsal bir bütünlükte strüktüre etmekte kolaylaştırıcı role sahip olduğunu ortaya konulmuştur. Ancak ortaya konulan transmedya kurgusunun görsel tasarım bütünlüğünün zayıf olduğu dolayısıyla yapay zekânın tasarımcının yerini alamayacağı; tasarımcıya fikir geliştirmede, fikri test etmede ve organize ederek şablon oluşturmada katkı sağlayabilecek bir

araç olabileceği görülmektedir. Nihayetinde yapay zekâ bir iç mekân görselinden farklı tasarım fikirleri geliştirse de üretilen görsel tasarımlar arasında ilişkisel bir bütünlük sunamamaktadır.

Bu nesnel bilgilerin yanı sıra, transmedya anlatısı, iç mimarlık eğitiminin ders içeriklerinde ders konularının çok boyutlu duyumsanmasını destekleyebilecek bir anlatı yaklaşımıdır. Çalışmada ortaya konulan verilerin tasarımcılara etkili iç mekân anlatısı oluşturmada ve eğitimcilere de ders anlatısı kurgulamada katkı sağlayıcı olacağı düşünülmektedir. Çalışmanın verileri aynı zamanda üretken yapay zekâ araçlarının iç mimarlık disiplinine entegrasyonuna transmedya hikâyesi özelinde veri alanı oluşturmaktadır. Buradan temellenecek diğer çalışmalarda farklı anlatı türleri üretebilen metinden-görüntüye, metinde-videoya, metinden-3D modelleme gibi üretken yapay zekâ araç kombinasyonlarıyla transmedya anlatıları kurgulamaları veya geliştirilen bir transmedya kurgusunu uygulayarak, katılımcılardan da geri dönüş alarak değerlendirmeleri önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Aslantaş, S. (2025). *Tasarım Eğitiminde Alternatif bir öğrenme yaklaşımı: Transmedya Hikâye Anlatımı*. (Doktora tezi). Ulusal Tez Merkezi. (921698).

Aslan, T., ve Aydın, K. (2023). Metinden görüntü üretme potansiyeli olan yapay zekâ sistemleri: Sanat ve tasarım performanslarının incelenmesi. *On dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 42*(2), 1049-1198. https://doi.org/10.7822/omuefd.1293657

Buldaç, M. (2024). Deneysel tasarım sürecinde yapay zekâ araçlarının kullanımı: iç mimarlık eğitiminde bir ders modeli çıktıları. *Sanat&Tasarım Dergisi, 14*(2), 69-91. https://doi.org/10.20488/sanattasarim.1602366

Dönmez, M., ve Güler, Ş. (2016). Transmedya hikâyeciliği "doritos akademi" örneği incelemesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 7*(16), 155-175. https://doi.org/10.21076/vizyoner.265477

Fiederer, L. (2016, Temmuz 20). AD Classics: Café l'Aubette / Theo van Doesburg.12.09.2025 tarihinde AD Classics: Café l'Aubette / Theo van Doesburg | ArchDaily adresinden erişildi.

Garip, S. (2023). Sosyal bilimlerde nicel araştırma geleneği üzerine kuramsal bir inceleme. *Uluslararası Sosyal Alan Araştırmaları Dergisi, 12*(1), 1-19.

Groat, L., ve Wang, D. (2013). *Architectural research method (2. Baskı).* New Jersey: Wiley.

Gözet, M., Filiz, U., ve Yılmaz, A. E. (2023). Üretken yapay zekâ. *International Journal of Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies, 7*(1), 32-40.

Horvath, A. S., ve Pouliou, P. (2024). AI for conceptual architecture: Reflections on designing with text-to-text, text-to image, and image-to-image generators. *Frontiers of Architectural Research, 13*(3), 593-612. https://doi.org/10.1016/j.foar.2024.02.006

Jenkins, H. (2006). *Convergence culture: where old and new media collide*. US: New York University Press.

Kahraman, M. U., Şekerci, Y., Develier, M., ve Koyuncu, F. (2024). Yapay zekayı iç mimarlık eğitimine entegre etmek: Konsept geliştirme. *JCoDe: Journal of Computational Design, 5*(1), 31-60. https://doi.org/10.53710/jcode.1418 783

Long, G. (2007). *Transmedia Storytelling: Business, Aesthetics and Production at the Jim Henson Company*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Massachusetts Teknoloji Enstitüsü, Cambridge.

Mutlu Avunç, G. (2024). Mimaride biyofilik tasarım için metinden görüntü üretme potansiyeli olan yapay zekâ araçlarının kullanımı. *Black Sea Journal of Engineering and Science, 7*(4), 641-648. https://doi.org/10.34248/bsengineering.1470411

Özbölük Z., ve Söğüt M. A. (2025). Metinden görsele: Yapay zekâ ile mobilya tasarımında yaratıcı bir dönüşüm. *IDA: International Design and Art Journal, 7*(1), 123-134.

Pratten, R. (2011). *Getting Started in Transmedia Storytelling: A Practical Guide for Beginners*. USA: CreateSpace Independent Publishing Platform.

Sivri, O. (2024). Yapay zekâ çerçevesinde görsel sanatların geleceği. *İnsanat Sanat Tasarım ve Mimarlık Araştırmaları Dergisi, 4*(1), 322-344.

Ünsal, H. (2024). Yapay zekâ ve yapay zekânın eğitimin geleceğine ilişkin olası doğurguları. *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences (JOSHAS), 10*(5), 674-682.

Yağdır Çeliker, E., Efendioğlu, G., ve Balaban, Ö. (2020). Cycle-GAN ile modern iç mekânların bilim kurgu ortamları olarak yeniden üretilmesi. *Journal of Computational Design, 1*(3), 71-94.

Yıldırım, B., ve Kavut, İ. E. (2024). Zihinsel imgenin mekânsal izdüşümünü üretken yapay zekâ aracılığıyla temsil etmek: Puslu kıtalar atlası örneği. *IDA:International Design and Art Journal, 6*(2), 233-248.

Winton, T. E. (2017). The Alternate Reality Game in Architectural Education: An Adventure in Transmedia Storytelling, *Placemaking, History, Collaboration, Public Space, How Playing Fosters Learning*. 10.09.2025 tarihinde (99+) The Alternate Reality Game in Architectural Education: An Adventure in Transmedia Storytelling, Placemaking, History, Collaboration, Public Space, & How Playing Fosters Learning adresinden erişildi.